CORREO ARGENTINO
Concesión N° 2634
Publicación de interés general

Tomo XXXII OCTUBRE-DICIEMBRE DE 1942 Números 10-12

REVISTA
INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

PUBLICACION DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA
DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

SUMARIO

Clasificación decimal		Página
664.1.002.67	William E. Cross, Los subproductos de la industria azucarera I	289
634.975.73	Enrique F. Schultz, El pino del Brasil o «pino misionero». Una especie maderable de porvenir para Tucumán	308
634.8—2.4 (824.5)	G. L. Fawcett, Una enfermedad común de la vid	313
633.61—2.78	Kenneth J. Hayward, El gusano chupador de la caña de azúcar (*Diatraea Saccharalis* (Fabricius))	315
633.61—2.78	Kenneth J. Hayward, La polilla taladradora de la caña de azúcar (*Elasmopalpus lignosellus* (Zeller))	326
633.61—2.76	Kenneth J. Hayward, El escarabajo o cascarudo rinoceronte (*Strategus validus* (Fabricius)) y la caña de azúcar	333
	Consultas:	
633.91 (82)	Enrique F. Schultz, Las posibilidades de producir goma en el país	336
633.31—1.563.2	Enrique F. Schultz, El oreado de la alfalfa	337
633.891—2.951	Enrique F. Schultz, El piretro y la preparación del insecticida del tipo «Flit»	338
633.854.455.3—1.45	Enrique F. Schultz, El cultivo de plantas intercalables entre los árboles de «Tung»	339
633.91	Enrique F. Schultz, La «vara de oro» (*Solidago* spp.)	340
641.85 (083.1)	Enrique F. Schultz, La preparación de cáscara abrillantada de naranja agria	341
014.3	Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico	342
551.5 (824.5)	Observaciones meteorológicas de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1942	347
551.5 (82)	Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1942	349

TUCUMAN
REPUBLICA ARGENTINA
1942

IMPERIAL MYCOLOGICAL
15 1943
INSTITUTE

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN

(REPUBLICA ARGENTINA)

ESTABLECIDA POR LEYES DE 16 ENERO DE 1907, 12 JULIO DE 1909, 27 JULIO DE 1909 Y 18 DICIEMBRE DE 1922 DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

DIRECTORIO

Señor RAMÓN D. PAZ POSSE, presidente
Ingeniero JOSÉ F. PEÑA, vicepresidente
Doctor PEDRO COSSIO
Doctor ARTURO R. ALVAREZ
Señor PABLO COSTE

PERSONAL TECNICO

Director	Dr. WILLIAM E. CROSS
Subdirector y Horticultor Técnico	Ingº ENRIQUE F. SCHULTZ
Patólogo y Botánico	Ingº G. L. FAWCETT
Entomólogo	Sr. KENNETH J. HAYWARD
Químico (Jefe del Laboratorio)	Ingº ALEJANDRO S. ALVAREZ
Químico	Ingº ISAAC MANOFF
Especialista en algodón	Ingº G. A. KREIBOHM DE LA VEGA
Ayudante de Agricultura	Sr. MILOSLAV PAUL

SECCION FOMENTO AGRICOLA

Agrónomo de la Zona Norte	Agrº J. AGUSTÍN MALDONADO (h.)
Agrónomo de la Zona Central	Ingº Agrº JOSÉ E. CIFRE
Agrónomo de la Zona Sud	Ingº Agrº NAPOLEÓN MONTENEGRO

BIBLIOTECA Y PUBLICACIONES

Bibliotecario	Sr. JUAN LIGOULE M.
Ayudante	Sr. MIGUEL A. IBÁÑEZ

SECRETARIA

Secretario y Contador	Sr. JUAN CARLOS FARÍAS
Secretario de la Dirección	Sr. JORGE ROSSI
Ayudante Secretario	Sr. SERVANDO RUIZ MOLINA
Ayudantes de Secretaría	Sr. MANUEL C. HIGUERAS Sr. MARIO SANTA CRUZ Sra. MARÍA ELENA C. DE CUEZZO

DEPARTAMENTOS

Agricultura, Horticultura, Botánica y Patología Vegetal, Entomología, Química, Experimentación y Fomento del Algodón y Fomento Agrícola

---

La función de la Estación Experimental Agrícola es la de investigar los importantes problemas agrícolas de la provincia; establecer las mejores variedades de plantas ya cultivadas, e introducir nuevos cultivos; tratar de aumentar los rendimientos por hectárea y mejorar, así como abaratar, los métodos de cultivo; concurrir por medio de la investigación a la solución de los problemas y dificultades que afectan las industrias de la provincia; encontrar nuevas industrias adaptables a la provincia y fomentarlas; y estudiar las plagas criptogámicas e insectiles de la provincia, a fin de poderlas exterminar o reprimir.

Los resultados del trabajo y las experiencias de los varios departamentos se llevan a conocimiento de los agricultores e industriales de la provincia de varias maneras: por medio de la REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, que se publica mensualmente; por medio de *Boletines* y *Circulares* que se distribuyen profusamente y que ofrecen *consejos prácticos*, basados en los resultados de los ensayos hechos en la Estación; por medio de las publicaciones de la Sección Fomento Agrícola; y también por medio de las consultas evacuadas directamente por el personal técnico.

La REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, se reparte gratuitamente en la provincia de Tucumán.

Subscripción para fuera de la Provincia: $ 13 m/n argentina por año

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

TOMO XXXII OCTUBRE-DICIEMBRE DE 1942 NUMEROS 10-12

664.1.002.67

Los subproductos de la industria azucarera [1]

I

En la fabricación del azúcar de caña, como en casi todas las industrias, se obtienen varios subproductos. Estos son la «maloja» y el «despunte» de la caña, el bagazo, la torta de los filtros prensa, y la melaza.

Al cosechar la caña es necesario «despuntarla», o sea quitar del tallo la parte superior no madura, inclusive las hojas adheridas a la misma. La parte así separada se llama el *despunte*. Es necesario también «pelar» el tallo despuntado, es decir quitarle todas las hojas adheridas. Estas hojas se llaman en conjunto la *maloja*.

La caña cosechada, debidamente despuntada y pelada, se transporta al ingenio, en donde se la hace pasar por poderosos molinos, obteniendo por una parte el jugo, y por otra el residuo fibroso, del cual se ha extraído la mayor cantidad posible de aquél. Este residuo fibroso se llama el *bagazo*.

Al jugo que sale del trapiche se lo somete a un proceso de clarificación, acidulándolo y blanqueándolo con anhídrido sulfuroso, y después neutralizándolo con lechada de cal, para luego calentarlo hasta 100°C. En este proceso se produce un precipitado en considerable cantidad, el que se separa del jugo clarificado por filtración en filtros prensas. Las *tortas* que quedan en estos filtros, constituyen otro de los subproductos.

El jugo clarificado se concentra en evaporadores de múltiple efecto, para obtener una miel — o como se lo llama, el «melado» — de un peso específico aproximado de 1,25 y de este melado se hace cristalizar azúcar (sacarosa) concentrándolo todavía más en vacío. Por medio de centrífugas se separa el azúcar cristalizado del licor madre. Este, que se llama «miel de primera», se lo vuelve a cocinar, para obtener una nueva cantidad de azúcar cristalino, el cual se separa en la centrífuga, del licor madre, que se llama miel de segunda. De esta miel se hace una nueva cocción, después de lo cual se enfría lentamente la masa cocida en los llamados cristalizadores, donde está sometida a un suave movimiento continuo. Del licor madre de esta tercera cocción no se puede extraer más azúcar, por lo que constituye otro subproducto, llamado la miel final o *melaza*.

La industria azucarera no desperdicia sus subproductos, sino que los suele utilizar con provecho, aunque acaso no en forma tan espectacular ni tan lucrativa como ocurre en algunas otras industrias. A continuación trataremos por separado de cada uno de estos subproductos, y de su utilización.

(1) El capítulo II se publicará en un próximo número de esta *Revista*.

El capítulo I fué presentado a las Sesiones Químicas Rioplatenses (Segunda Reunión), noviembre 24-27 de 1942.

EL DESPUNTE

El peso del despunte que corresponde a cada mil kilos de caña pelada para el ingenio, es de entre doscientos y doscientos cincuenta kilos, de tal modo que la industria azucarera argentina, cuya molienda anual alcanza a algo más de 5.000.000 de toneladas de caña, produce entre un millón y un millón y cuarto de toneladas de despunte por año.

La composición aproximada de este despunte es como sigue:

	Por ciento
Humedad	75,0
Materia proteica	1,8
Grasa cruda	0,5
Hidratos de carbono	11,0
Fibra cruda	8,0
Cenizas	2,5

o sea, por cien partes de materia seca:

	Por ciento
Materia proteica	7,2
Grasa cruda	2,0
Hidratos de carbono	44,0
Fibra cruda	32,0
Cenizas	10,0

A los efectos de la comparación, indicamos en el Cuadro I la composición aproximada de varias otras forrajeras (en por ciento).

CUADRO I

	Sorgo verde	Cebada verde	Avena verde	Ensilaje de maíz	Grama Sudán	Grama Rhodes
Humedad	80,0	80,0	62,0	80,0	66,7	80,0
Materia proteica	1,3	2,7	3,4	1,7	2,5	1,8
Grasa cruda	0,5	0,6	1,4	0,8	0,6	0,4
Hidratos de carbono	11,6	8,0	19,3	11,0	16,2	7,4
Fibra cruda	6,1	7,9	11,2	6,0	10,2	7,1
Cenizas	1,1	1,8	2,5	1,4	3,4	3,2

y en el Cuadro II, calculamos estos datos a base de cien partes de materia seca:

CUADRO II

	Sorgo verde	Cebada verde	Avena verde	Ensilaje de maíz	Grama Sudán	Grama Rhodes
Materia proteica	6,5	13,5	8,9	8,5	7,5	9,0
Grasa cruda	2,5	3,0	3,7	4,0	1,8	2,0
Hidratos de carbono	58,0	40,0	50,8	55,0	48,6	37,0
Fibra cruda	30,5	39,5	29,5	30,0	30,6	35,5
Cenizas	5,5	9,0	6,6	7,0	10,2	16,0

De estos datos se desprende que el despunte, en su contenido de materias proteicas, grasa cruda, e hidratos de carbono, es comparable con el forraje verde de varias gramíneas cultivadas como forrajeras.

La aplicación indicada para el despunte es, pues, la de emplearlo como forraje para los animales, y efectivamente se lo aprovecha de esta manera en gran escala, pues los animales lo comen con gusto y provecho, hasta el punto de que, durante la cosecha en Tucumán constituye el principal forraje de las mulas y las vacas lecheras. Generalmente se lo da entero a los animales, pero en algunos establecimientos se lo hace cortar en pedazos de aproximadamente un centímetro de largo, por medio de una máquina picadora, pues en esta forma el animal lo come con menos desperdicios.

La cantidad de despunte producida diariamente durante la cosecha, aproximadamente unas diez mil toneladas, es considerablemente más que la que puede ser aprovechada inmediatamente, por lo que se presenta el problema de conservarla para seguir empleándola después de terminada la cosecha. El problema se complica por el hecho de que a los pocos días del corte, el despunte se torna seco y mucho menos ape-

tecido por los animales, que en este estado poco lo comen. Se han hecho muchos estudios en varios países, sobre la posibilidad de ensilar el despunte, y en algunas partes se procura conservarlo de esta manera, con relativo éxito.

De tiempo en tiempo se ha propuesto utilizar el despunte para la fabricación de alcohol, pero, debido a su bajo contenido de azúcares fermentables, el valor del alcohol obtenido es inferior al costo de recoger y transportar el despunte a la fábrica, sumado al costo de fabricación.

La maloja

Las hojas verdes de la caña constituyen también un buen forraje para los animales, pues contienen casi el mismo porcentaje de materia proteica, grasa, etc., que el despunte. Pero las hojas que se quitan de la caña en la pelada, que constituyen la maloja, en su mayor parte se han secado durante la maduración del tallo, — y las hojas secas son duras y los animales no las comen.

Después de cosechar un tablón de caña, el terreno queda cubierto con estas hojas secas, o maloja, en cantidad de alrededor de mil quinientos kilos por hectárea.

No se ha podido emplear este producto como materia prima para ninguna industria. Se ha propuesto emplearlo para la fabricación de celulosa, pero aun si esto fuera técnicamente factible, el considerable costo de recoger y transportar a la fábrica este material liviano haría poco práctico este proyecto.

La maloja es un buen combustible, pues su valor calorífico, a base de 100 partes de materia seca, es de alrededor de 4.100 calorías. Una muestra de maloja, en el estado en que se encuentra en el campo unos días después de la cosecha, tuvo 10,46 % de humedad, y un valor calorífico de 3.685 calorías, siendo este valor comparable con el de la leña (quebracho colorado, 3.880 calorías; algarrobo, 3812 calorías).

A pesar del buen valor calorífico de la maloja, y el hecho de que muchos ingenios de todos los países azucareros tienen que emplear una proporción de combustible adicional además del bagazo, solamente en muy pocos casos se suele hacer recolectar la maloja y llevarla al ingenio para quemar en los hornos. Esto es debido al excesivo costo de la recolección y transporte de este producto muy liviano.

Es posible sin embargo que haciendo estas operaciones en una forma muy económica como sería la de enfardar la maloja en el mismo cañaveral, con una máquina enfardadora transportable, se podría llegar a utilizar este producto como combustible con provecho.

Una aplicación importante de la maloja es la de emplearla como abono, incorporándola a la tierra en el cultivo. Pues la maloja secada en el campo (con humedad de alrededor del 10 %) contiene aproximadamente el uno por ciento de nitrógeno, y el ocho por ciento de sustancia mineral, de la cual el 31 % aproximadamente es de potasa (K_2O) y el 7 % de ácido fosfórico (P_2O_5). La incorporación al suelo de los mil quinientos kilos de maloja por hectárea, correspondería pues a una aplicación de quince kilos de nitrógeno, 38 kilos de potasa y 8 kilos de ácido fosfórico. Y si no se utiliza el despunte como forraje y se lo entierra con la maloja, la cantidad total de elementos fertilizantes agregados al suelo sería mucho mayor, pudiendo calcular un aporte de cincuenta kilos de nitrógeno, ciento quince kilos de potasa y veinticinco kilos de ácido fosfórico, por hectárea.

La incorporación de la maloja al suelo en el cañaveral presenta ciertas dificultades

debido a su gran volumen y al hecho de que tiene que ser enterrada solamente en el espacio que queda entre los surcos de la caña. Por esta razón, aunque en algunas partes se la suele enterrar en las trochas durante los primeros cultivos, es más común dejarla en la superficie del suelo entre los surcos de caña para que se descomponga, y enterrarla más tarde después que se haya deshecho por la descomposición sufrida. O en otro caso, se deja la maloja encima de la tierra entre los surcos de caña durante todo el año agrícola, permitiendo así que se descomponga y se incorpore a la tierra por sí misma. Este método tiene el inconveniente de que las trochas no se cultivan en una serie de años, por lo que para evitar esto, algunos dejan la maloja en trochas alternadas y se cultivan las que quedan libres, procediendo cada año a la inversa, de tal modo que cada trocha reciba maloja año por medio.

Pero los inconvenientes para el cultivo, que ocasiona el dejar la maloja en la trocha, inducen a muchos agricultores (en la Argentina, la gran mayoría) a evitarlos, quemando la maloja en el cañaveral antes de iniciar los cultivos de la caña después de cada cosecha. De esta manera se facilita el cultivo de la caña, pero se pierde el aporte al suelo de la materia orgánica y de las sustancias nitrogenadas, que quedan destruídas por el fuego. Los elementos minerales por otra parte no se pierden, pues se encuentran en la ceniza de la maloja quemada.

El bagazo como combustible

Desde tiempos muy primitivos se ha venido empleando el bagazo como combustible para los hornos del ingenio. Durante mucho tiempo los trapiches poco poderosos que se empleaban dejaban el bagazo tan húmedo que servía para quemar en los hornos tan sólo después que se lo secaba al sol durante unos días, para cuyo propósito los ingenios poseían grandes « canchones de bagazo », en los cuales se extendía el bagazo, que era dado vuelta por los peones hasta que se secaba bien. Pero al entrar en uso los trapiches más poderosos, se obtenía un bagazo mucho más seco, a tal punto que se lo podía quemar bien en los hornos, sin necesidad de secarlo en los canchones de bagazo, que ahora no existen.

La cantidad de bagazo obtenida en los ingenios es de alrededor de 25 % de la caña molida, aunque varía según la proporción de agua que contiene y según el porcentaje de fibra contenido en la caña.

La composición del bagazo, en término medio, es como sigue:

Agua	48,0 %
Fibra	46,5 »
Azúcar	4,0 »
Otras materias orgánicas	0,5 »
Cenizas	1,0 »

El porcentaje de agua varía según la eficiencia de la molienda. En algunas fábricas de Hawaii se lo reduce al 40 %, mientras que en los ingenios que cuentan con trapiches poco poderosos puede llegar al 52 % o aun más.

El valor calorífico del bagazo completamente libre de humedad es de alrededor de 4.660 calorías. El del bagazo húmedo, tal como sale del trapiche, depende de la proporción de bagazo seco que contiene, pero queda disminuído también por el calor empleado al evaporar el agua presente. Por esta razón resulta especialmente conveniente obtener un bagazo lo más seco posible.

Anteriormente los ingenios tenían que emplear combustibles adicionales, además del bagazo, en considerables cantidades, pero en los últimos tiempos, por obtener bagazo más seco, y por haber alcanzado mayor eficiencia en la producción y utilización del vapor, el bagazo producido cubre

todas las necesidades de combustible de la fábrica, y en efecto en algunos les sobra en cantidades apreciables.

Este sobrante de bagazo se utiliza de varias maneras. Algunas fábricas lo enfardan para emplearlo como combustible para la destilería, o para producir energía eléctrica, etc., después de terminar la cosecha. En las Islas Filipinas han encontrado que apilando los fardos de bagazo bajo tinglados, en tal forma que queden espacios de aire entre aquéllos, el contenido de humedad disminuye del 50 % hasta el 24 % en cuatro meses. Estos fardos de bagazo seco son especialmente convenientes como combustible. Se los emplea en lugar de la leña en muchas de sus aplicaciones, inclusive como combustible para las locomotoras.

En un ingenio de Java se fabrica del bagazo en combinación con la melaza, una especie de carbón. Se carboniza el bagazo, y se mezcla el producto obtenido con melaza, en proporción de 2 a 3. Esta mezcla se comprime para formar barras de 50 centímetros de largo y 7,5 de diámetro aproximadamente, las cuales se calientan a 400°C en un horno conveniente, echándolas después en agua para evitar la ignición. El carbón así obtenido se lo considera igual al carbón de leña, dándole todas las aplicaciones comunes de este producto.

Utilización de las cenizas. — En la combustión del bagazo en los hornos de los ingenios se produce, en proporción de alrededor del 1 % del bagazo quemado, una cantidad de cenizas, en forma de un polvo gris en la parte del horno donde la temperatura no excede a 900°C, y como cenizas fundidas o escorias, en las partes más calientes. Estas cenizas y escorias contienen una considerable proporción de potasa (entre el 2 % y 7 %), pero este elemento está presente en forma de silicatos complejos, difíciles de disolver en agua. Por esta razón se considera que la extracción económica de la potasa de estas cenizas y escorias no es factible. Por otra parte a veces se las emplea como abonos para los cañaverales, moliéndolas previamente, y en esta aplicación, el ácido fosfórico que contienen en proporción del 2 al 4 %, contribuye a aumentar su valor.

Fabricación de vidrio. — Hace poco tiempo Salvador del Mundo (1), en las Islas Filipinas, estudió la posibilidad de emplear estas cenizas en la fabricación de vidrio, dado que son muy similares en su composición a las mezclas de arena y álcalis que se emplean en la fabricación de las botellas comunes, como se ve del siguiente cuadro:

Comparación entre la composición de la ceniza del bagazo y la del vidrio de botella de diferentes tipos (por ciento)

Constituyentes	Ceniza del bagazo	Vidrio de botella				
		Tipo 1 (de Francia)	Tipo 2 (de Alemania)	Tipo 3 (de Alemania)	Tipo 4 (de Norte América)	Tipo 5 (Vidrio blanco y ámbar)
Sílice (SiO_2)	81,5	60,4	62,6	64,0	70,5	72,8
Oxido de aluminio y hierro	6,0	7,5	9,8	8,8	2,1	0,9
Oxido de calcio, magnesio y manganeso	5,0	25,9	19,1	15,5	9,8	9,1
Oxido de sodio y potasio	7,0	6,2	8,5	11,7	17,6	17,2

(1) *Philippine, J. Sci.*, LX, pp. 125-133 (1936).

Encontró que de la ceniza del bagazo sólo rara vez o nunca se puede obtener un vidrio claro por fusión, pues la proporción de sílice es alta y las de cal y del álcali son algo bajas. Pero si la cantidad de éstas es aumentada hasta alcanzar las proporciones necesarias para la fabricación de vidrio, el contenido de sílice de las mezclas quedaría siempre dentro de los límites de la composición para el vidrio. Por ejemplo, si se desea fabricar un tipo de vidrio para botellas, que sea de alto contenido de cal (Tipos 1 y 2), solamente se tendría que aumentar el contenido de cal, ya que la proporción de álcali sería generalmente suficiente. Por otra parte, si se quiere fabricar vidrio de los tipos 4 y 5, es decir de alta proporción de álcali, se tendría que reforzar el contenido de las cenizas de estos constituyentes, agregándole sodio y potasio. A la vez se añadiría un poco de cal.

Hizo notar que el empleo de las cenizas de bagazo evitaría el uso de la arena. Así se obtendría una ventaja especial, por el hecho de que aquéllas son de fácil molienda para obtener un polvo muy fino, mientras que la molienda de ésta es tan difícil — por la dureza de los granos — que rara vez se trata de hacerlo, optando por el empleo de métodos de flotación y sedimentación, que ocupan mucho tiempo, y solamente son factibles en lugares donde existe agua corriente en cantidades abundantes.

Indicó asimismo que el peligro de los fracasos debidos a la devitrificación del material — casi siempre presente en la fabricación en la forma usual — es mucho menor cuando se emplea la ceniza de bagazo, ya que ella consiste de un silicato complejo formado a las altas temperaturas de los hornos.

El señor Salvador del Mundo preparó un número de botellas, empleando ceniza de bagazo, que se comparaban bien, en fuerza, apariencia y resistencia, con las botellas comunes del comercio.

Es interesante notar que las recomendaciones de este técnico fueron adoptadas por la industria en las Islas Filipinas. Pues ya en 1937, una fábrica de ese país estaba fabricando unas 5.000 botellas por día (1), empleando las cenizas del bagazo como su principal materia prima.

La importancia que podría llegar a tener esta aplicación de la ceniza del bagazo en la Argentina, se desprende del hecho de que la cantidad total de este subproducto, producida en cada zafra, alcanza a 13.000 toneladas aproximadamente.

Finalmente debemos mencionar otra propiedad de la ceniza del bagazo : es muy abrasiva, por lo que en las zonas azucareras de algunos países se la emplea en las casas como pulidor para la limpieza. Posiblemente, pues, podría encontrar una aplicación industrial en la fabricación de estos productos para la venta.

OTRAS APLICACIONES DEL BAGAZO

Antes de estudiar las otras posibles aplicaciones del bagazo, es conveniente recalcar que éste no es un producto de desecho que actualmente no se use en forma provechosa, pues, al contrario, como hemos visto, tiene la importantísima aplicación como combustible para el mismo ingenio, satisfaciendo totalmente las necesidades de la fábrica. Y aún más, siendo que el bagazo se suele conducir directamente desde el trapiche hasta los hornos, por medio de un conductor sin fin, al usarlo en esta forma se economiza no solamente el costo de otros combustibles, sino también el de cargar

(1) *Int. Sugar J.*, XXXIX, p. 389 (1937).

éstos en los hornos. Se calcula que en su uso en los hornos, el bagazo es equivalente a por lo menos la mitad de su peso de buena leña, por lo que tenemos que acordarle un valor mínimo de pesos 7.00 los mil kilos, siendo posiblemente más.

Celulosa (1) *y papel.* — Ya durante muchas décadas se ha venido estudiando la posibilidad de emplear el bagazo (y a veces también la maloja) como materia prima para la fabricación de la celulosa y del papel. Muchos de los mejores técnicos del ramo, de los países más adelantados del mundo, han venido ocupándose de este problema, y se han registrado numerosísimas patentes al respecto, — pero todos los procedimientos han fracasado en la práctica. En varios casos se han fundado fábricas de celulosa y papel, usando el bagazo como materia prima, pero ninguna de estas empresas ha tenido éxito técnica y comercialmente.

En el año 1900, por ejemplo, fué fundada una fábrica por la E. H. Cunningham Company, de Sugarland, Texas, pero fracasó por la mala calidad del papel producido. En 1903, la United Railways Trading Company también instaló una fábrica, pero el papel obtenido resultó demasiado quebradizo para que tenga aceptación en el comercio. En 1915, la importante United Fruit Company inició esta industria en Cuba, pero la empresa fracasó por no poder producir sino papel de embalar y eso de calidad inferior. Y para citar un solo caso más, la Sugar Cane By-Product Company, de Louisiana, instaló una fábrica con todo entusiasmo, pero al cabo de poco tiempo tuvo que abandonar el proyecto por no resultar técnica y comercialmente factible esta industria.

(1) Siguiendo la práctica de muchos otros autores, usamos indistintamente los términos celulosa o pulpa de papel.

A pesar de esta triste historia de esfuerzos y capitales perdidos por empresas dirigidas, en muchos casos, por los mejores técnicos del ramo, muchos investigadores siguen ocupándose del problema con entusiasmo.

Yatsuhama (1), a base de muchos años de estudios del problema, opina que el empleo del bagazo para la fabricación de celulosa y papel presenta muchas dificultades, entre las cuales detalla la necesidad de emplear grandes cantidades de sustancias químicas, la dificultad de eliminar las hemi-celulosas, y el contenido del bagazo de partículas de arena y otras materias duras. Considera que los procedimientos a base de la soda, de sulfato y de bisulfatos, respectivamente, no son apropiados para esta materia prima, opinando que el único que ofrece posibilidades de éxito es el procedimiento al ácido nítrico, aunque la pulpa preparada por medio de este proceso contiene cenizas y otras impurezas, y sus fibras son cortas. Gómez y Aguila (2), trabajando en las Islas Filipinas, informan haber obtenido buenos resultados con el proceso a base de clorinación, obteniendo un rendimiento de 37,6 % de pulpa, de 90,17 % de celulosa (76,39 % de alfa-celulosa). Ritter (3), en Natal, Sud Africa, encontró que sometiendo el bagazo a un tratamiento previo a base de fermentación, se puede eliminar en parte su contenido de lignina, pentosanas y cera, y que el producto obtenido puede convertirse en pulpa de buena calidad con el procedimiento a base de soda y sulfito. De la Roza (4), en Cuba, asevera que ha obtenido del bagazo, una pulpa conteniendo el 95 % de alfa-celulosa, por medio

(1) *Facts About Sugar*, XXXII, p. 375 (1937).

(2) *Int. Sugar J.*, XLIII, p. 59 (1941).

(3) *Int. Sugar J.*, XL, p. 277 (1938).

(4) *Int. Sugar J.*, XL, p. 473 (1938); XLI, p. 364 (1939).

de su proceso patentado. El bagazo es tratado con una solución de ácido sulfuroso al 6 %, durante dos horas a 110°C. La proporción de la solución empleada es de cinco kilos por cada kilo de materia seca en el bagazo. Luego se lo lava bien, y después se lo trata con una solución de hidrato de sodio, al 10 %, durante dos horas a una temperatura de 140°C. (se emplean tres kilos y medio de esta solución por cada kilo de materia seca en el bagazo). El producto obtenido es bien lavado y blanqueado con hipoclorito de sodio. Asevera que el producto es de color muy blanco, y de alta pureza, y que ha sido empleado con todo éxito en la fabricación de papel, seda artificial, piroxilina, y nitro celulosa para pólvora (1).

Es de notar que aún si se llegase a inventar y perfeccionar técnicamente un procedimiento para la fabricación de la celulosa y del papel del bagazo, existen muchos factores técnicos y económicos que dificultarían su aplicación industrial con provecho, especialmente en la Argentina. Hablaremos de algunos de estos factores a continuación (2).

Factores técnicos. — 1) En la fabricación de celulosa es necesario disponer de agua de buena calidad en cantidades muy grandes, para lavar bien la pulpa. Ningún ingenio de Tucumán, y casi ninguno de la Argentina, cuenta con un caudal permanente de agua en estas cantidades abundantes. Por esta razón las fábricas de celulosa que eventualmente se instalarían, no podrían estar ubicadas en los ingenios, sino en lugares donde hubiere grandes caudales de agua, los cuales no existen sino en puntos muy lejanos de esta Provincia. Por esta razón el bagazo tendría que sufrir un considerable recargo por fletes, y por la necesidad de enfardarlo para el transporte.

2) Las fábricas de celulosa, para trabajar con la debida economía, tendrían que funcionar todos los días del año, pero los ingenios azucareros trabajan tan sólo durante la zafra, que dura escasamente cien días en cada año. Sería necesario pues conservar el bagazo para emplearlo durante el resto del año. Para este fin el bagazo tendría que ser secado y enfardado, y, además, sujeto a un tratamiento adecuado para que no sufra un deterioro que afecte el rendimiento y la calidad de la celulosa que se obtendría del mismo. Pero no se ha descubierto todavía un tratamiento satisfactorio, pues el problema presenta graves dificultades. Pero aún si se lo llegase a encontrar, el costo de su aplicación, sumado al del secado y enfardado del bagazo, recargaría considerablemente su costo como materia prima para la nueva industria.

Factores económicos. 1) *Costo de la materia prima.* — Como hemos dicho, el bagazo no es un subproducto de desecho, pues los ingenios lo emplean con mucho provecho como combustible, haciéndolo pasar directamente desde el trapiche hasta los hornos en forma automática y muy económica. Si los ingenios destinaran su bagazo para la fábrica de celulosa, tendrían que costear la adquisición de otros combustibles, y la alimentación de los hornos con los mismos. En base de estos costos, se calcula que el valor del bagazo húmedo (50 % de agua), tal como se lo emplea actualmente como combustible, es de por lo menos $ 7,00 m/n. por mil kilos, o sea $ 14,00 m/n los mil kilos de bagazo seco. El costo de secarlo y enfardarlo, de acuerdo con la experiencia de aquellos ingenios de Norteamérica que venden

(1) *Memoria de la 14ª Conferencia Anual de la Asoc. de Tec. Azucareros de Cuba*, p. 331 (1940).

(2) Cf. *Circular nº 81*, Estación Experimental Agrícola de Tucumán (1939).

su bagazo a la fábrica de Celotex, sería de unos $ 20,00 los mil kilos de bagazo seco, y el del tratamiento necesario para la conservación sería por lo menos de $ 1,00. De tal modo que el valor sobre vagón ingenio del bagazo seco enfardado, y puesto en buenas condiciones de conservación sería de por lo menos $ 35,00 los mil kilos. A esto hay que agregar el flete hasta la fábrica de celulosa.

Resulta pues que el bagazo como materia prima para la fabricación de celulosa sería mucho más costoso que las demás materias primas empleadas en esta industria. Como dato ilustrativo a este respecto podemos citar el costo de la paja de trigo que se emplea en la fabricación de celulosa en el país — y que produce aproximadamente el mismo rendimiento que en el mejor de los casos podría producir el bagazo seco — que se culcula en tan sólo $ 15,00 — $ 20,00 los mil kilos puestos en la fábrica.

2) Como en el caso de la fabricación del azúcar, la de celulosa y papel, para que sea un éxito económico, tiene que efectuarse en gran escala, calculándose que una producción diaria de cien toneladas podría ser un verdadero mínimo económico. Para fabricar celulosa en esta escala, sería necesario instalar una fábrica grande, que representaría una inversión de cuantiosos capitales. En caso de incluir además en la empresa la fabricación de papel, la inversión tendría que ser todavía mucho mayor.

3) La celulosa o pulpa para la fabricación de papel, se produce en gran escala en varios países del mundo que cuentan con materias primas baratas y abundantes, siendo una industria que está sujeta a condiciones de severa competencia y por consiguiente a precios que dejan exiguos márgenes de utilidad. Y debido a que la celulosa es la materia prima de la industria de la fabricación de papel, producto que es casi un artículo de primera necesidad, no es posible acordarle una gran medida de protección aduanera por lo que, en tiempos normales, se vende el producto importado, en la República, a precios bastante bajos, con los cuales tendría que competir la celulosa que se fabricase con el bagazo. Es verdad que últimamente, debido a la guerra europea, el precio ha subido a niveles poco usuales, pero al estudiar la conveniencia de invertir grandes capitales en la instalación de fábricas, se tendrían que tomar en cuenta las condiciones que existirán en el mercado después de terminada la guerra.

Consultas con autoridades del extranjero. — Hace poco más de un año, en vista del interés que existía en los círculos azucareros de la República sobre las posibilidades de fabricar en escala industrial celulosa y papel del bagazo, me dirigí al doctor C. A. Browne, entonces Director del Bureau of Chemistry del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, pidiéndole me informara si conoce que haya llegado a establecerse esta industria con éxito en los Estados Unidos, Cuba, Hawaii o cualquier otro país, y si en su opinión sería factible, técnica y económicamente, iniciar esta explotación en la Argentina.

El doctor Browne me contestó que desde hace muchos años no ha tenido experiencia práctica personal en esta materia, pero que mandó una copia de mi carta a dos especialistas del Bureau: al señor D. F. J. Lynch, del Laboratorio de Investigaciones de la región del sur, ubicada en New Orleans y al doctor E. C. Lathrop, del Laboratorio de Investigaciones de la región norte, ubicada en Peoria, Illinois. El doctor Browne informó que cuando trabajaba en Louisiana en 1902, realizó experimentos en el Laboratorio de la Estación Experimental en colaboración con el doctor Viggo Drewson,

sobre la utilización del bagazo en la preparación de papel de distintas calidades.

Se obtuvieron muy buenas calidades de papel, pero dice, el carácter peculiar de la fibra de la caña hizo necesario tratamientos especiales. « Pues esta fibra, tal como la de los tallos de maiz y otras plantas similares, consiste en un tejido parénquima celular del meollo, por una parte, y de los hacecillos fibrovasculares por otra. En los procesos usuales de fabricar papel se pierde la mayor parte de la fibra del meollo, y éste ha sido uno de los grandes inconvenientes en la fabricación de papel por medio de dichos procesos. Los hacecillos fibrovasculares y la corteza de la caña, por otra parte, pueden emplearse en la fabricación por los procedimientos comunes. Pero la fibra del meollo posee ciertas cualidades notables, si se evita perderla, pues produce un papel parecido al pergamino, que el doctor Drewson preparó mediante procedimientos especiales y que pareció ser bien adaptado para ciertas aplicaciones. La separación de los dos constituyentes del bagazo, sin embargo, es engorrosa y requiere instalaciones especiales.

« Otra dificultad que se ha encontrado en los ingenios que quemaban bagazo, donde procuraron emplear tan sólo una parte del producto para fabricar el papel, se deriva de la contaminacion del bagazo con partículas de carbón, que no pueden ser blanqueadas, y por lo tanto hacen que la pulpa no tenga valor para papel de buena clase. Otra dificultad ha sido el deterioro del bagazo durante el almacenamiento. En el ingenio Kenilworth, cuando yo estuve allí, este deterioro se produjo en forma tan rápida que los fardos de bagazo se calentaron hasta el punto de ignición espontánea, y se perdieron de esta manera cantidades considerables. Las pérdidas originadas por esta causa, han constituído uno de los grandes inconvenientes en la fabricación del papel de bagazo ».

El señor Lynch informa que en los primeros años de la tercera década de este siglo, realizó investigaciones sobre la preparación de pulpa empleando el bagazo como materia prima. « En el laboratorio » dice, « obtuvimos resultados alentadores empleando soluciones diluídas de ácido nítrico para la preparación de la pulpa ». Pero notó que la fabricación de papel del bagazo, aunque se encontrara un procedimiento apropiado, tendría un inconveniente muy grande en un país subtropical como es Louisiana, pues su cosecha anual de pocas semanas haría necesario el almacenamiento del bagazo para la fabricación de papel durante los nueve meses entre el final de una zafra y el comienzo de la siguiente. Para evitar esta dificultad, en el año 1934 resolvió proseguir con sus investigaciones en Hawaii, país tropical en donde se muele la caña durante casi todo el año. Allí ensayó con el procedimiento al ácido nítrico en una instalación semi-industrial *(Pilot plant)* y llegó a producir unos noventa kilos de alfa-celulosa por día. Ciertos industriales quedaron bien impresionados con los resultados obtenidos, de tal modo que cuando el señor Lynch abandonó Hawaii en 1935, ellos se encargaron de seguir con los ensayos. Con una instalación más grande que la anterior, en 1938 y 1939 consiguieron producir alfa-celulosa a razón de unos 900 kilos por día. « Siendo que no es económico fabricar celulosa en pequeña escala », dice, « en 1939 tuvieron que resolver si se instalaría o no una fábrica grande, cuyo costo se calculó en $ 2.000.000 de dólares. Debido a que la situación financiera de la industria en Hawaii en ese tiempo no era muy buena, no se efectuó esta inversión. « No tengo informes muy recientes de Hawaii », dice, « pero entendí en 1939 que no rechazaron el proyecto sino

que más bien lo postergaron con la esperanza de que la situación financiera de la industria mejoraría, para que fuera factible tal inversión. Nuestro objeto fué la producción de alfa-celulosa, y no hemos tratado de hacer papel. Según informes que hemos recibido, los japoneses están empleando bagazo de Formosa para la producción de algo de alfa-celulosa».

Termina el señor Lynch: «Según nuestros informes usted tiene razón en aseverar que actualmente no se produce comercialmente alfa-celulosa del bagazo en Puerto Rico, Hawaii, Cuba, ni en los Estados Unidos de Norte América. Estoy de acuerdo con usted en que no se debe recomendar a los capitalistas que adquieran maquinarias ni instalen fábricas para la producción de papel o alfa-celulosa de bagazo. Si existen intereses en la Argentina que quieran embarcarse en esta empresa, debieran proceder con mucha cautela. Antes de pensar en emprender la producción en escala comercial, debieran hacer pruebas en escala semiindustrial, en una *Pilot plant*, controlando química y tecnológicamente, y también desde el punto de vista económico, los resultados obtenidos».

El doctor E. C. Lathrop, Jefe de la División de Residuos Agrícolas del Bureau de Química e Ingeniería Agrícola, me facilitó la copia de una contestación hecha a un interesado argentino quien había solicitado informes sobre este asunto. En esta carta dice: «No se encuentra en operación actualmente en los Estados Unidos de Norte América ninguna fábrica para la producción de celulosa del bagazo».

Dice que por su propia experiencia sabe que es posible fabricar del bagazo papel para escribir de buena calidad, empleando el procedimiento alcalino modificado, pero admite que este proceso fué demasiado costoso. Opina que es probable que el procedimiento Pomilio ofrecería oportunidades, con las debidas facilidades para producir cloro y soda cáustica, para acercarse a una solución económica del problema de la fabricación de celulosa del bagazo, aunque dice que esta opinión no está basada en experiencias personales.

Respecto al procedimiento al ácido nítrico, dice que todavía se estaban estudiando cuestiones relacionadas con el costo de operación de este proceso.

Se refiere a dos puntos mencionados por el doctor Browne: la presencia en el bagazo de fibra de meollo, y el problema de la conservación del bagazo durante un período de almacenamiento. «Si yo emprendiera la tarea de perfeccionar un proceso para la utilización del bagazo, — dice — me ocuparía primero de encontrar una manera de separar el meollo del resto de la fibra antes de emprender una operación de digestión. Esto implicaría también la necesidad de encontrar una aplicación para la fibra del meollo. Dado su carácter de liviano, poroso, y absorbente, es posible que se encontrarían varias aplicaciones, inclusive, acaso, su empleo para absorber melaza para alimentar a los animales. Es posible separar el meollo del resto de la fibra desmenuzando en húmedo el bagazo por medio de un aparato desmenuzador *(hammer mill)*, y separando las partículas del meollo por medio de zarandas, ya que son las más finas. Esto podría hacerse con el bagazo tal como sale del trapiche, ya que contiene un 50 % de húmedad. Como indica el doctor Browne, el meollo tiende a dar un papel parecido al pergamino. También gasta en la digestión una considerable cantidad de sustancias químicas, y las partículas son tan finas después de la digestión, que una buena parte de este material pasa hasta por la zaranda más fina, y se pierde en el agua afluente del molino. También el meollo y el resto de la

fibra, por razón de la diferencia en tamaño y características físicas, se cocinan con distintas velocidades, de tal modo que es muy difícil terminar con una pulpa uniforme, ya que se ha comenzado con una mezcla no uniforme de meollo y fibra larga.

« El doctor Browne mencionó el asunto de la conservación del bagazo, lo que constituye un problema sumamente importante en cualquier país sub-tropical, ya que el ingenio azucarero funciona tan sólo en una parte del año, mientras que una fábrica de celulosa, para tener un máximo de eficiencia debe ser de operación continua ».

Informa que se inventaron varios procedimientos que resolvieron este problema satisfactoriamente en su relación con la conservación del bagazo para la fabricación de tablas de fibra, tales como Celotex, pero no sabe que se haya investigado sobre si el bagazo conservado por medio de estos procedimientos sufriría un deterioro tal, como para afectar desfavorablemente la calidad o el rendimiento de la celulosa fabricada del bagazo almacenado durante un año, en comparación con el bagazo de tan sólo dos meses de almacenamiento. Además, es necesario estudiar la conservación del bagazo en pilas muy grandes, tales como se emplearía en la operación comercial, ya que su experiencia ha demostrado que los rendimientos obtenidos en estudios hechos con pilas relativamente pequeñas no son válidos para las operaciones en gran escala.

Termina diciendo: « Estoy convencido de que es posible preparar del bagazo una pulpa que sería satisfactoria para un buen número de aplicaciones, pero no creo que nadie todavía haya demostrado que esto pueda ser hecho con utilidad, bajo las condiciones de competencia usuales ».

Finalmente, podemos citar la opinión del señor C. J. Bourbakis, expuesta ante la 14ª Conferencia Anual de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba (1) (1940). « Se comprende — dice — que lo corto de las fibras del bagazo, la dificultad de eliminar algunas impurezas, la necesidad de importar productos químicos, lo costoso de la máquinaria papelera, y el hecho de que ningún ingenio dispone de sobrantes de bagazo suficientes para operar una planta de pulpa en forma continua y económica, y en magnitud suficiente para producir barato, son otros tantos obstáculos para el aprovechamiento del bagazo ».

FABRICACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Tablas de fibra. — Una aplicación del bagazo que ha resultado ser un gran éxito, es la fabricación de materiales para la construcción. Principales entre éstos son las tablas de fibra, de las cuales, la que más se conoce en la Argentina es el Celotex, que se produce en una gran fábrica de New Orleans, EE. UU. de Norteamérica, por la Celotex Company. Productos similares que se fabrican y se venden en escala comercial son las tablas « Vazcane », en Cuba, « Canec », en Hawaii, y « Canite », en Australia.

La fabricación de Celotex es como sigue (2): Se compra bagazo enfardado de los ingenios, y se lo transporta inmediatamente a la fábrica de Celotex, en donde se lo almacena en grandes pilas, de unos 18 metros de ancho por 30 de largo, y 9 metros de alto. Cada pila contiene una cantidad de bagazo que corresponde a 500 toneladas de bagazo seco. Las pilas se cubren con chapas de

(1) *Memoria*, p. 314.

(2) *Rev. Indust. Agríc. de Tuc.* XVI, p. 78 (1925); *Industr. and Engng. Chem.*, XXII, p. 449 (1930).

cinc. El bagazo es protegido contra el deterioro mediante un tratamiento químico.

Al entrar en el proceso, los fardos se abren a mano, y se dividen en medio fardos o en cuarto de fardos. Estos son transportados por una correa de caucho sin fin a los digestores rotativos, que tienen un diámetro de 4,25 metros. En estos digestores se calienta el bagazo con agua que contiene pequeñas cantidades de ciertas sustancias químicas, a una temperatura superior a 100°C ; la temperatura exacta empleada, y la duración del proceso, dependen de la variedad de caña y del tiempo que el bagazo haya estado almacenado. Los propósitos de esta digestión son : 1) para que las fibras se vuelvan flexibles, a fin de que respondan a las cuchillas en movimiento rápido de las varias máquinas refinadoras, sin romperse tranversalmente ; 2) para aflojar el material incrustante, disolver la materia orgánica soluble, y descomponer las gomas fácilmente hidrolizables, y 3) para esterilizar las fibras. Terminada la digestión, el contenido del digestor se vacía en un tanque, de donde se lo lleva mediante bombas a los desmenuzadores, en cuyo lugar es sometido a una desintegración prolija, para que el lavado subsiguiente pueda ser eficiente.

El lavado se efectúa en aparatos rotativos. En este proceso se elimina la tierra adherida al bagazo, las sustancias solubles orgánicas y minerales, y también una cierta proporción del meollo.

Después del lavado, la fibra pasa a grandes tanques provistos de agitadores. Allí se le agregan los materiales de encolado, varios de los cuales se emplean según el tipo de producto que se fabrique. El material principal, sin embargo, es la resina usada en la fabricación de papel, con alumbre. La pulpa pasa entonces a los batidores, del mismo tipo de los que se emplean en la fabricación de pulpa para papel, principalmente del tipo Claflin, y de ahí a grandes tanques depósitos.

La pulpa líquida así formada se convierte en tablas húmedas continuas de un grosor uniforme, por medio de una instalación especial en la cual pasa entre una serie de rodillos. Primero vienen los « rodillos para moldear », que consisten de un par de cilindros cubiertos de tela metálica fina, que actúan como filtros : el agua drena por la tela, sobre la cual se forma una gruesa capa de pulpa. Sale de estos rodillos en forma de una lámina gruesa, muy húmeda y blanda. De allí pasa entre otra serie de rodillos, cubiertos de fieltro, que sucesivamente exprimen el exceso de agua, hasta que sale en forma de una lámina de tan solo de 50-55 % de humedad.

Esta lámina pasa luego, siempre en forma continua, por la estufa de secar. Esta tiene un largo de 300 metros, y la lámina de fibra (de 3,80 metros de ancho) pasa por la misma continuamente, llevada por una serie de rodillos como en un sin fin, en forma lenta, perdiendo su humedad gradualmente. La estufa es calentada a vapor, a 175 libras de presión, mediante serpentines. Se mantiene la circulación de los vapores en la estufa por medio de grandes ventiladores. La temperatura mantenida en la estufa es de 150°C.

La lámina sale de la estufa en forma de una tabla continua, completamente seca, aunque absorbe un 8 % de humedad al llegar a un equilibrio con las condiciones atmosféricas normales. Para sazonar la tabla, pues, se la rocía con agua limpia al salir de la estufa. Entonces se la corta en hojas del ancho deseado mediante cuchillas rotativas.

Se fabrican muchos distintos tipos de Celotex, de acuerdo con sus diversas aplicaciones : tablas para construcción, para la aislación de techos, para heladeras, como

base para linoleos, etc. También se fabrican tablas laminadas, que consisten en varias láminas de Celotex pegadas mediante adhesivos convenientes.

El grosor de las tablas depende del uso a que estén destinadas — variando entre 1/8 de pulgada y 12 pulgadas. El Celotex común, para la construcción, tiene un grosor de 11 mm.

Las tablas de Celotex constituyen un material para la construcción, de gran fuerza estructural, y de un alto grado de aislamiento contra los cambios de temperatura, y contra los ruidos.

Para esta última aplicación se fabrica un tipo especial llamado « Acousti-Celotex ». Es laminado (dos o tres capas), y perforado por casi todo su espesor con un gran número de perforaciones (4.745 por metro cuadrado). El propósito de estos agujeros es el de intensificar la propiedad de absorber el ruido que tiene el Celotex. Es empleado en las oficinas, edificios públicos, auditorios y aún en las residencias.

Se calcula que de cada tonelada de bagazo seco, se obtienen alrededor de 280 metros cuadrados de Celotex del grosor común.

El peso específico del Celotex, varía según el tipo del producto, entre 0,150 y 0,310.

Hemos estudiado la posibilidad de establecer la industria de estas tablas de fibra en Tucumán, pero hemos encontrado varias dificultades técnicas y económicas que todavía no se han podido solucionar. Entre ellas mencionaremos las siguientes:

Para el lavado de la fibra, y para la formación de las tablas, se necesitan cantidades muy grandes de agua, por lo que la fábrica tendría que ubicarse al lado de un río de caudal amplio y permanente. No tenemos ríos de esta clase en la Provincia, ni cerca de la misma, por lo que la fábrica tendría que ser instalada a gran distancia de los ingenios.

La tabla de fibra de producción nacional tendría que hacer competencia en los mercados del Litoral con el producto importado, que paga tan sólo un exiguo derecho de aduana. Pero el costo del producto fabricado en la Argentina y puesto en Buenos Aires, sería mucho mayor que el del Celotex importado de Norte América, por las siguientes razones:

El producto importado se fabrica en escala muy grande, y por eso a un costo mínimo de fabricación.

Las maquinarias e instalaciones para las fábricas de la Argentina tendrían que ser importadas, a un costo más alto por consiguiente.

El costo del bagazo sería mayor en la Argentina, por el mayor costo de los combustibles que lo reemplazarían.

El flete desde Tucumán a Buenos Aires, es mucho más alto que el de Nueva Orleans a Buenos Aires (flete marítimo).

Otros materiales de construcción. — El bagazo se emplea también, aunque todavía en pequeña escala, en la fabricación de otros materiales de construcción, a base de mezclas de bagazo (que debe ser previamente purificado) con cemento Portland y otros productos.

RESINAS SINTÉTICAS O « PLÁSTICOS » A BASE DEL BAGAZO

Las resinas sintéticas o « plásticos », de los cuales la Bakelite es la más conocida, son materiales que se pueden moldear, bajo la influencia del calor y la presión, para formar artículos que reemplazan a muchos de los que se fabricaban antes de metal, madera etc., tales como ceniceros, tinteros, ra-

dios, botones, tiradores de puertas, teléfonos, vasos, tazas, artefactos eléctricos, peines, volantes de automóviles, materiales de aislación y una infinidad de otros artículos.

En los últimos años, la industria de las resinas sintéticas ha llegado a tener una enorme importancia, y constantemente se han venido descubriendo nuevos productos de esta clase, y nuevas aplicaciones para los mismos. Ultimamente se han llegado a producir estos « plásticos » a base del bagazo.

Tal vez los primeros estudios sobre esta aplicación del bagazo son los que realizó F. H. Symser, quien en los años 1930 y 1931 patentó un procedimiento (1) para obtener estos productos. Según este método el bagazo previamente desmenuzado, se trata con un álcali, acidificando después para precipitar las resinas, etc., sobre las fibras. Entonces se filtra y se lava bien. Se seca y se muele el producto así obtenido, se mezcla este polvo con una sustancia alcalina, y se lo moldea bajo presión a una alta temperatura.

En un ejemplo que da el inventor, se colocan seis libras de bagazo bien desmenuzado, dos libras de hidrato de sodio y 3,78 litros de agua en un autoclave, y se calienta la mezcla durante 3-4 horas con vapor a una presión de 160 libras. Luego se la mezcla con unas 3,5 libras de ácido sulfúrico disuelto en 11,3 hasta 15 litros de agua, y se filtra, se lava bien. Se seca el producto a 80° C, y luego se lo muele. El polvo obtenido se lo mezcla con hidrato de calcio, en proporción de alrededor del 10 %, y se lo moldea a una temperatura de 150°-160° C, bajo una presión de 3.000 libras.

(1) Cf. Patente nº 360.637, Reino Unido (1930) y nº 1.792.254, E. U. N. A. (1931). *Int. Sugar J.*, XXXIV, pp. 324 y 45 respectivamente (1931).

Los artículos moldeados así obtenidos, según el inventor, son duros, fuertes, y de superficie pulida, y no son afectados por la humedad de la atmósfera.

Más recientemente Aronovsky y Clark han realizado importantes estudios sobre esta aplicación del bagazo, en el Laboratorio de Sub-Productos Agrícolas de Ames, Iowa, EE. UU. de Norteamérica (1). Ellos obtuvieron resinas satisfactorias mediante varios diferentes procedimientos, o sea por digestión ácida, digestión con anilina, o con álcali y furfural, respectivamente.

Por el procedimiento ácido se trató el bagazo durante 30 minutos, con ácido sulfúrico al 7 %, bajo una presión de 135 libras. Luego se filtró, lavando, secando y moliendo el producto obtenido. Este se mezcló con anilina y furfural, en proporción del 8 % de cada uno, y se lo moldeó a una temperatura de 163° C aproximadamente, bajo una presión de 3.500 libras, obteniendo un plástico de peso específico 1,42, dureza (escleroscopio Shore) 85, absorción de humedad 2,69 % y fuerza de flexión o módulo de ruptura, 6.400 libras por pulgada cuadrada. El rendimiento por cien kilos de bagazo seco fué de 65 kilos. El producto fué denso, negro, opaco, lustroso, y uniforme en su estructura física.

En las digestiones con anilina, se empleaba ésta mezclada con agua en varias proporciones, y presiones de entre 90 a 190 libras; y la duración de la digestión variaba entre 30 y 300 minutos. El producto obtenido fué filtrado, lavado, molido y moldeado con distintos reactivos, como ser furfural solo, furfural con anilina, o furfural con fenol. Estos plásticos tuvieron la misma dureza que

(1) *Manufacturers' Record* 110, pp. 22-25, 59 (1941), *Int. Sugar J.*, XLIII, pp. 371-373 (1941). Cf. Kruse, *Memoria de la 14ª Conferencia Anual de la Asoc. de Tec. Azucareros de Cuba*, pp. 327-329 (1941).

los obtenidos por la digestión ácida, pero su peso específico fué de 1,34, absorción de humedad 1,27 % y su fuerza de flexión de 4.650 libras.

En los ensayos preliminares que se realizaron con digestiones con soluciones alcalinas de furfural, y después precipitando con ácidos, se obtuvieron productos que se pudieron moldear sin la adición de más reactivos, obteniendo plásticos de peso específico 1,41, dureza 81, absorción de humedad 3,81 %, y fuerza de flexión de 5.771 libras en término medio.

Como resultado del gran número de experimentos que se realizaron, se llegó a la conclusión de que a las propiedades de los componentes para moldear, se las puede variar ampliamente, según los distintos procedimientos empleados, el tiempo y temperatura de la digestión, y las diferentes proporciones de bagazo, agua y reactivos usados. Es decir, se encontró que las propiedades de estos plásticos pueden ser variadas a voluntad, dentro de límites razonables, para satisfacer los requisitos de las distintas aplicaciones. Los plásticos a base de bagazo son siempre de color negro, pero pueden emplearse para obtener objetos coloreados o jaspeados, incorporando pigmentos convenientes.

El costo de producción de estos plásticos, promete ser considerablemente menor que el de los demás plásticos conocidos.

Otra resina sintética obtenida del bagazo, es el plástico « Kanex », preparado por la Compañía Valentine Sugars, de Louisiana (1). Uno de los procedimientos para preparar el producto es como sigue:

Se trata el bagazo (previamente desmenuzado, y con un contenido de humedad no superior al 7 %), en un autoclave, con el 28 % de su peso de anilina, empleando vapor a 100 libras de presión, durante tres horas. La mezcla debe ser agitada continuamente durante la operación. Luego se separa por filtración el producto negro que se ha formado, se lo lava con agua caliente, se lo seca a 105° C y se lo muele. Este producto se lo mezcla con furfural, o con mezclas de furfural con anilina y fenol, y se lo moldea con temperaturas de entre 94° C y 182° C, bajo una presión alta, hasta 3.500 libras.

El procedimiento varía de acuerdo con el tipo de plástico que se desea fabricar.

Esta aplicación del bagazo es especialmente interesante, por la posibilidad que ofrece de establecer en la República una importante industria a base de ella.

(1) Wilcox, O. W., *Sugar* XXXVI, nº 9, pp. 20-23, 28 (1941).

FABRICACIÓN DE CARBONES ACTIVADOS

Desde hace unos treinta años se emplean en la industria azucarera para decolorar los jarabes y mieles, los carbones activados, y siendo que estos productos son bastante costosos, muchos investigadores han estudiado la posibilidad de prepararlos en el mismo ingenio, especialmente a base de los subproductos de la industria.

La obtención de carbones activados del bagazo ha sido objeto de muchas investigaciones, de las cuales mencionaremos aquí solamente dos o tres de las más importantes.

En el año 1914, W. Clacher (1) estudió la posibilidad de obtener del bagazo un carbón decolorante apto para ser empleado en los grandes filtros cilíndricos que se acostumbra usar en las refinerías para el tratamiento de los licores con carbón animal, — pues al parecer no se le ocurrió la

(1) *Int. Sugar J.*, XVI, pp. 64-66 (1914).

posibilidad de emplear un carbón en forma de polvo, como suele hacerse hoy en día, agregándolo a los licores y filtrando en filtros-prensa u otros. Por esta razón zarandeó el bagazo destinado a ser carbonizado, descartando la parte que pasaba por una malla de una pulgada.

El bagazo grueso así obtenido fué carbonizado en retortas, en forma similar a la que se emplea en la preparación del carbón animal. Se « purificó » el carbón, haciéndolo hervir con una solución de soda cáustica, y después con un ácido diluído. Asevera que el carbón así preparado tiene un alto poder decolorante.

Más tarde C. E. Coates (1) hizo un estudio completo sobre la preparación de carbones activados a base del bagazo. Como resultado de sus investigaciones, recomendó el siguiente procedimiento :

Se calentó el bagazo al rojo (500° C-600° C) durante unos 15-20 minutos, en una retorta, que dejara escapar los gases producidos, sin originar ningún aumento de presión.

Luego este producto carbonizado se calentó durante una hora, a 800° C-850° C, después de lo cual, una vez enfriado, se lo hizo hervir durante dos horas con una solución de hidrato de sodio, al 20 %. Resultó conveniente mantener constante la concentración de la solución, agregando agua de vez en cuando según era necesario. Luego se lavó el carbón, y se lo hizo hervir con una solución de ácido clorhídrico en agua (1 : 1). Hecho esto se lo lavó de nuevo, y se lo calentó otra vez a 200° C-300° C en una corriente de aire, con el fin de volatizar cualquier cantidad de ácido que no hubiera sido eliminado con el lavado.

Según el inventor, el carbón así producido posee un poder decolorante de alrededor de dos veces y media más que el de los mejores carbones activados del comercio; y además de decolorar, estos carbones absorben sales de hierro. Por otra parte, son absolutamente neutros, por lo que su empleo en la decoloración de los licores de la refinería no ocasiona ninguna inversión de la sacarosa.

El producto también es de peso específico muy bajo, y facilita grandemente la filtración de los licores.

Después de ser usado para la decoloración de los productos, se lo puede revivificar calentándolo en retortas, o sino, haciéndolo hervir primero con una solución de soda cáustica al 5 %, y después con ácido clorhídrico de la misma concentración.

A pesar del aparente éxito de estas investigaciones, no se ha generalizado en las fábricas la preparación y el empleo de carbones obtenidos en esta forma.

Otro procedimiento para preparar carbones activados del bagazo es el de J. F. Williams (1). Primero carboniza el bagazo a baja temperatura, después de lo cual lo muele y lo zarandea. Luego para activarlo se lo coloca, sin apretar, en un crisol cerrado, calentándolo al rojo vivo (900°C-1.000°C), en dos etapas de 7 horas cada una. Según el autor, el producto obtenido posee un poder decolorante casi tan alto como el de los mejores carbones activados del comercio, — aunque tiene la desventaja de contener una alta proporción de materia inorgánica alcalina.

Como los demás productos inventados, este método no ha llegado a ser usado todavía en escala práctica en las fábricas, aunque los altos precios reinantes, en los últimos tiempos, de los carbones activados del comercio, han de resultar un fuerte incen-

(1) *Industr. and Engng. Chem.*, XIV, pp. 295-298 (1922).

(1) *Trop. Agric.*, XI, pp. 107-110 (1934).

tivo para que traten los ingenios de proveerse a sí mismos de estos productos.

LA DESTILACIÓN SECA DEL BAGAZO

Varios investigadores han estudiado el aprovechamiento del bagazo por la destilación seca, pero no tenemos conocimiento de que en ninguna parte se lo utiliza de esta manera en escala industrial.

Friese (1), en trabajos de destilación seca del bagazo hechos en el Brasil obtuvo rendimientos de 34,5 % de carbón, 8,5 % de gases condensables, 31,5 % de gases no condensables, y 25,4 % de agua. Los gases condensables dieron 10,55 % de ácido acético y homólogos, 0,62 % de alcohol metílico, 14,22 % de productos aceitosos, y 63,25 % de alquitrán. Pero estudiando los costos de operación, llegó a la conclusión de que es poco probable de que esta aplicación produzca utilidades.

Guerrero (2), en Cuba, estudió la posibilidad de utilizar en esta forma el exceso de bagazo del que disponen algunos ingenios (especialmente aquellos que fabrican solamente azúcar crudo). Encontró que, en la destilación del bagazo, la carbonización fué perfecta a 500°C y aún a 400°C, y que se obtuvieron gases que podían quemarse debajo de la retorta. Sobre cien partes de bagazo seco, obtuvo en tétmino medio: 25,09 partes de carbón, 43,39 partes de ácido piroleñoso crudo, y 31,52 de gases. El ácido piroleñoso contenía 12,35 % de alquitrán, 1,19 % de alcohol metílico y 3,01 % de ácidos (acético, fórmico, etc.).

Opinó que acaso esta aplicación del exceso de bagazo en el mismo ingenio podría resultar un éxito económico en circunstancias especiales, principalmente tomando en cuenta que si no se utiliza este exceso de bagazo en alguno forma, el ingenio tiene que incurrir en considerables gastos para deshacerse del mismo.

(1) *Int. Sugar J.*, XXXIII, pp. 225-226 (1931).

(2) *Mem. de la 5ª Conf. An. de la Asoc. de Técn. Azuc. de Cuba*, 1931; *Int. Sugar J.*, XXXIV, p. 82 (1932).

EL EMPLEO DE BAGAZO COMO FORRAJE

El bagazo, tal como sale del trapiche, contiene alrededor del 4 % de azúcar, 1 % de materia proteica, 1 % de materia inorgánica, y 46,5 % de fibra. Según Naquin (1), casi la mitad de esta fibra es digerible por los animales.

En varios países se lo emplea en la fabricación de forrajes mixtos.

El primer producto de esta clase fué el Molasscuit, cuya fabricación fué iniciada en el año 1902. Al bagazo que pasa por el conductor desde el trapiche hasta los hornos, se lo hizo pasar por zarandas de 3 milímetros de malla, a fin de separar la parte fina, correspondiente al meollo. Este bagazo fino se lo secó, reduciendo su humedad a unos 11 %, y entonces se lo zarandeó de nuevo, empleando esta vez una malla de 0,8 milímetros. Este producto fino se mezcló prolijamente en un mezclador especial, con melaza de 85° Brix, previamente calentada, empleando tres partes de bagazo por cada siete partes de melaza. Después de enfriado, se lo embolsó.

Es evidente que este tipo de forraje debe contener muy poca materia proteica, y efectivamente apenas llega al uno o dos por ciento. Por esta razón se inició la práctica de agregar a las mezclas también, forrajes

(1) *Hawaiian Planters' Record*, XXXIII, pp. 407-409 (1929).

de alto contenido de proteína, tales como harina de soya, tortas de maní, afrechos de maíz, arroz, trigo etc.

En muchos casos las mezclas una vez hechas son secadas en estufas, a fin de reducir todavía más su contenido de humedad, pues se ha encontrado que se conservan mejor en depósitos si están bien secas.

Estos forrajes mixtos son fabricados en varios países, especialmente por los ingenios para la alimentación de sus propios animales. En algunas partes se los comprime en panes, para facilitar el manejo en los depósitos y en el transporte, etc., evitando el empleo de bolsas. Antes de darlo a los animales, se rocían estos panes con agua, para que se ablanden.

William E. Cross

634.975.73

El Pino del Brasil o «Pino Misionero»

Una especie maderable de porvenir para Tucumán (1)

En el curso de los últimos 15 años se han realizado en Tucumán muchos esfuerzos en pro de la reforestación de los terrenos que habían sido desmontados en años anteriores por su crecimiento rápido y por calcular que las alamedas darían utilidades como madera liviana y barata para la fabricación de envases, como ocurre en el Delta del Paraná, al cabo de 8 a 12 años. Las variedades plantadas han sido principalmente el álamo de Italia y su subvariedad, el álamo chileno, pero también se han plantado, aunque en menor escala, los álamos del Canadá, el álamo plateado, el álamo de Carolina y el sauce álamo. En general se puede decir que ninguna de estas plantaciones han acusado

Una plantación de «Pino Misionero» *(Araucaria brasiliana)* de seis años, en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Altura media de las plantas, 6 metros.

para dedicarlos al cultivo de la caña y otras plantaciones. Pocos han sido los árboles regionales empleados en la tentativa de reforestación y entre ellos se encuentran los álamos que fueron plantados principalmente

(1) *Circular N° 110* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

hasta ahora resultados satisfactorios, lo cual se debe en gran parte al efecto de las aguas estancadas en los lugares destinados a esas plantaciones, como también al de la serie de años excesivamente secos de 1934 a 1939. Casi todas las variedades de álamos prefieren un suelo húmedo y pueden resistir sin mayor inconveniente los efectos de las inundaciones periódicas, tal como ocurre con gran frecuencia en el Delta del Paraná, donde la industria maderera a base de los álamos, ha alcanzado una importancia ponderable. Sin embargo, para el buen desarrollo de esta planta, es necesario que el agua se renueve continuamente, que es la razón por la que los álamos que crecen en las orillas de las acequias o canales de riego toman un desarrollo fuerte y sano, mientras que los árboles cuyas raíces están en contacto con las aguas estancadas de las ciénagas, tienen una vida precaria, un desarrollo lento y pobre, siendo además atacados por la «roya» en mayor o menor grado. Ultimamente se han efectuado algunas plantaciones de álamos de la variedad *A. Mussolini*, la que es aparentemente resistente o quizás inmune al ataque de la roya.

Durante mis viajes al Estado de São Paulo, Brasil, he quedado asombrado de las extensas plantaciones de árboles forestales de diferentes especies. En su mayoría, estas plantaciones son destinadas a la producción de leña para combustible, pero también he observado plantaciones muy extensas de bosques artificiales formados para fines industriales, como ser los destinados a la fabricación de pasta para papel y para maderas de construcción. En otra ocasión visité una plantación de cuatro millones de ejemplares de *Eucalyptus citriodora* en un solo bloc, lo que da una idea de la importancia que los brasileños en general y en este caso la empresa del Ferrocarril Paulista, dan a la silvicultura. En otras partes del mismo Estado se ven bosques artificiales extensos formados por la *Araucaria brasiliana*, o sea el Pino del Brasil, cuya madera se exporta en grandes cantidades a nuestro país.

A raíz de estas observaciones, la Estación Experimental de Tucumán importó del Brasil su primera partida de semilla de *Araucaria* en el año 1935. Formando con ellas una pequeña plantación de esta conífera, participando en la misma importación de estas semillas una empresa particular. A pesar de las condiciones agroclimáticas adversas durante el año de su plantación y los tres años siguientes, que se caracterizaron por unas sequías muy prolongadas y calores fuertes, los árboles que resultaron de esta siembra han tomado un desarrollo satisfactorio, pues alcanzan en la actualidad una altura media de seis metros, habiendo sido sembradas las semillas en sus sitios definitivos en terreno alto, sin facilidades de riego. Los calores fuertes del año pasado, que llegaron a una máxima de 44°5C, el 6 de diciembre de 1941 y los vientos tórridos, han causado ciertos perjuicios a un número de ramas de las plantas, especialmente del lado Norte de los árboles, pero con la llegada de las primeras lluvias las plantas han recuperado su buena condición anterior y siguen su desarrollo normal.

Debido a la formación de una raíz pivotante fuerte y profundizadora, es difícil criar la *Araucaria brasiliana* en viveros para su trasplante en el lugar definitivo dos o tres años después, como se hace con la mayoría de otras plantas forestales. Por la misma causa también resulta difícil la cría de esta planta en macetas, por cuya razón es más conveniente sembrar directamente en el lugar definitivo. Si el terreno contiene buena humedad, la semilla germinará pronto y si las plantitas pasan bien el primer año, sus raíces largas y profundas les per-

mitirá resistir las sequías sin mayores inconvenientes.

El pino del Brasil o «pino misionero», como le llaman a esta planta interesante en el Territorio de Misiones, no es muy exigente respecto a las condiciones agroclimáticas. En el Brasil crece bien a una temperatura media de 18°C y con las precipitaciones que varían entre 1.800 y 3.000 milímetros, las que son aproximadamente las mismas que rigen también en el Territorio de Misiones, donde existen igualmente pinares silvestres extensos, cuya explotación es dificultada por la carencia de buenos medios de comunicación. En el ambiente de Tucumán, con su clima muy variable, nuestra plantación de *Araucaria* ha tomado un desarrollo satisfactorio, a pesar de los años desfavorables, con precipitaciones escasas, con temperaturas mínimas hasta de 3°5 grados bajo cero y sin haber quedado afectada desfavorablemente por las temperaturas, que llegaron a 42° y 44°5C a la sombra, si bien el crecimiento de las plantas durante esos años de sequía fuerte no ha sido tan rápido como ocurre en los años normales. Podemos decir entonces que en general el clima de la provincia de Tucumán es apropiado para el cultivo de la *Araucaria*.

Este árbol se adapta tanto a los terrenos arcillosos como a los de consistencia media y a los relativamente livianos. Si la tosca queda a pocos centímetros de la superficie del suelo, como ocurre en algunos terrenos que han sufrido por los efectos de una erosión violenta, las plantitas tendrán dificultad en establecerse. Por otra parte, si la tosca está a 50 centímetros o a mayor profundidad, la raíz fuerte de la Araucaria la perfora con relativa facilidad, siempre que la capa de tierra inmediatamente sobre la tosca no esté saturada por un exceso de agua retenida por la tosca.

En los terrenos pedregosos, las raíces generalmente se bifurcan y al profundizar rebuscan su camino entre las piedras para establecerse firmemente aún bajo semejantes condiciones difíciles. Para resumir, se debe elegir, como ya lo hemos dicho, un suelo razonablemente fértil y profundo, de buena consistencia y situado relativamente alto. Las tierras pobres, las excesivamente húmedas y las salitrosas no son adecuadas para la Araucaria.

En su estado silvestre y cuando el árbol dispone de suficiente espacio, la Araucaria extiende sus ramas en forma simétrica con un radio de 3,5 hasta 4 metros. En los numerosos ensayos que se realizan en São Paulo, bajo la dirección del Servicio Forestal del citado Estado, que he tenido la oportunidad de estudiar personalmente, se ha demostrado que la distancia más conveniente para la explotación industrial de la Araucaria, es de dos metros en todo sentido, pues si bien las plantaciones a otra distancia producen un mayor volumen bruto de madera, los árboles plantados a dos metros de distancia producen un mayor volumen de madera aprovechable en el mismo período de tiempo. Esta distancia ha sido empleada también en nuestros ensayos y la recomendamos para futuras plantaciones en Tucumán.

En la siembra se debe cuidar que la colocación de las semillas en la tierra se realice en forma horizontal y no vertical, para evitar que la brotación se efectúe en forma deficiente con torceduras del tallo y con atraso en la germinación. Se siembra a una profundidad de 5 a 8 centímetros, según la clase del terreno, es decir, a menor profundidad en los terrenos algo compactos que en los livianos.

Es muy importante sembrar la semilla de la Araucaria lo más antes posible después de su maduración y cosecha, porque posee una viabilidad muy limitada y su poder ger-

minativo disminuye rápidamente a medida que pasan los meses. Por la misma razón es conveniente sembrar dos o tres semillas en cada lugar para evitar fallas, pues como ya hemos dicho, resulta algo difícil trasplantar las araucarias de los viveros, debido al largo de su raíz pivotante. Estas tienen como término medio, a la edad de un año, un largo de 50 centímetros, o sea igual a la altura de la plantita. De ahí que se debe cavar a una profundidad de 60 centímetros para arrancar la planta para su trasplante, pues el corte de una raíz pivotante, como lo es la de la Araucaria, resulta muy perjudicial para la planta. Bajo condiciones normales y empleando una semilla fresca, ésta germina al cabo de uno y medio a dos meses, desarrollándose primeramente la raíz hasta cierta profundidad antes de que aparezca el brote. Es necesario pues que el terreno destinado a la semilla de la Araucaria esté bien preparado para evitar que las malezas venzan a las plantitas antes de que éstas puedan tomar fuerza, a la vez que resulta difícil y costoso el desyerbe entre las plantitas recién nacidas. Las atenciones culturales se limitan a las carpidas o a los desyerbes periódicos, los que deben ser realizados con la máquina cultivadora del tipo Planet, con una pasada ocasional con la azada, para mantener limpio el terreno alrededor de las plantitas.

Si las condiciones son favorables para el crecimiento de las plantas, éstas no precisarán atenciones culturales después del tercer año, en primer lugar porque ha tomado ya suficiente desarrollo para dominar las malezas y en segundo lugar porque las espinas no permiten ya la entrada de los animales de trabajo.

El peso de las semillas varía según su procedencia y edad, conteniendo un kilo entre 130 y 170 de ellas. Puesto que para mayor seguridad y para obtener una plantación uniforme se deben sembrar dos semillas en cada lugar definitivo del árbol, se precisa un total de 5.000 semillas o sean entre 30 y 34 kilos por hectárea, realizando la siembra a dos metros de distancia en cuadrado. Adoptando el método de plantación en tresbolillo, entra el 15 % más de semilla.

La Estación Experimental de Tucumán ha comprado en el Territorio de Misiones, por cuenta de esta institución provincial y de algunas empresas particulares, una partida fuerte de semilla de Araucaria de la cosecha actual y pone a la disposición de los interesados una parte de esta simiente al precio de costo. Este precio no ha sido determinado todavía porque la semilla llegará recién en la primera quincena del próximo mes de julio, pero los pedidos pueden ser mandados desde ya a la Estación Experimental de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán.

Según el importe del flete de Misiones a ésta, que no conocemos en estos momentos, el precio alcanzará aproximadamente a la suma de $ 15.— por cada diez kilos en nuestro depósito.

Aparte de su valor innegable, como uno de los árboles más valiosos para la reforestación permanente de nuestros bosques que lentamente desaparecen año tras año, la Araucaria es también de gran valor ornamental para su plantación en los parques y en los jardines. No interesa lógicamente su plantación para fines industriales a los pequeños terratenientes, pero sí a las grandes empresas con vastas extensiones de terrenos que no pueden ser aprovechados actualmente en su totalidad. Para ellos representa una inversión interesante de capital, a la vez que formará el núcleo para un futuro plan de silvicultura en gran escala que no debe ser postergado por más tiempo. Las Araucarias precisan según la fertilidad del

terreno en que se crían y de las condiciones climáticas respectivas, de 16 a 20 años para alcanzar el tamaño necesario para su provecho industrial.

No nos es posible, antes de terminar los ensayos que estamos llevando a cabo, indicar las utilidades que se pueden obtener de las plantaciones del «pino misionero» en nuestra provincia, pero en vista del buen desarrollo que estos árboles atrayentes han tomado, no solamente en nuestros propios campos de experimentación, sino en varios lugares de Tucumán, donde existen hermosos ejemplares con troncos de 30 a 35 centímetros de diámetro, se pueden anticipar resultados prometedores. Así lo han entendido varias empresas establecidas en esta Provincia, que se proponen sembrar cada año una cierta extensión con el «pino misionero», y esperamos que nuestro proyecto de implantar definitivamente su cultivo en gran escala, encuentre una acogida favorable entre los terratenientes tucumanos en futuro beneficio de ellos mismos y de nuestra Provincia.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Tucumán, junio 30 de 1942.

(4.8-2.4(824.5)

Una enfermedad común de la vid [1]

En Tucumán las plantas de vid son atacadas todos los años, en la época de la formación de los frutos, por una enfermedad llamada antracnosis, que no solamente destruye los frutos sino también la vegetación.

La producción de uvas en Tucumán no tiene la importancia de otras provincias, pero todos los años se reciben consultas con respecto al control de la enfermedad, de la que los interesados se preocupan gene-

Fig. 1.— Uvas atacadas por la antracnosis

Se forman manchas sobre las frutas, hojas y tallos nuevos, que al principio son negras, y más tarde se tornan de un color más claro o gris en el centro de las manchas; en los tallos, estas manchas se profundizan hasta que se ponen en contacto con la madera, debajo de la corteza. Las frutas atacadas se ponen negras y se secan. Cuando las lluvias son frecuentes, como acontece casi siempre en esta época, la pérdida de las uvas es completa.

(1) *Circular nº 112* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

ralmente, cuando la fruta ya está atacada, y cuando resulta inútil su tratamiento.

Es imposible sanar las plantas atacadas, pero se pueden prevenir los ataques pulverizando antes de notar los indicios de la enfermedad.

Durante el invierno, después de la poda, se quitan la ramas secas y también la cáscara suelta, restregando los troncos con un cepillo o trapo grueso. Luego, siguiendo un tratamiento usual, se pintan los troncos y ramas más gruesas con la siguiente mezcla.

Sulfato de hierro	3,5 kilos
Acido sulfúrico 53° Baumé...	70 cc
Agua	10 litros

Esta mezcla se prepara disolviendo en agua caliente el sulfato de hierro. Luego se vierte esta disolución sobre el ácido sulfúrico, el que se debe poner previamente en una vasija de madera o barro.

Es importante no echar el ácido sobre la disolución de sulfato de hierro, para evitar que la solución, que es muy corrosiva, pueda salpicar y ocasionar daño al operador.

En el caso de plantaciones de pocas plantas, se recomienda pintar los troncos y ramas con la solución de sulfato de hierro, en la proporción que indica la fórmula, pero sin el ácido sulfúrico. El ácido no es esencial, y su uso precisa precauciones de parte de los trabajadores. También dan resultado los pulverizaciones con una solución de sulfato de cobre, al 1 %. Es importante mojar bien las plantas con la solución. Se realiza el trabajo durante el invierno, pues las soluciones de sulfato de hierro y sulfato de cobre queman las hojas y brotes nuevos.

Las pulverizaciones posteriores se hacen con caldo bordelés, preparado con 1 % de sulfato de cobre y 1 % de cal viva recién apagada. Se aplica la primera pulverización cuando los racimos están recién formados, y después a intervalos de unas dos o tres semanas. Generalmente el tiempo es seco en Tucumán hasta que los uvas han alcanzado casi su pleno desarrollo, y no son necesarias las pulverizaciones tan frecuentes. Después las lluvias empiezan, y para proteger las frutas, es conveniente pulverizar cada semana o diez días.

Aquellas parras que los edificios y muros altos de las proximidades les quitan el sol y el aire, son más atacadas por la enfermedad que las que están al aire libre. Las plantas criadas en espalderas o rodrigones tienen más ventilación y son menos atacadas por la plaga que las que crecen en encatrados.

En los peores ataques, la antracnosis casi siempre es acompañada por cochinillas blancas, que cubren las frutas con una exudación de olor agrio. Estos insectos dejan de molestar si se combaten las hormigas negras que ayudan a las cochinillas, echando un hormiguicida en las entradas de sus cuevas.

G. L. Fawcett.

633.61-2.78

El gusano chupador de la caña de azúcar

(«Diatraea saccharalis» (Fabricius)) (1)

Una plaga importante de la caña de azúcar de la Provincia de Tucumán y de las demás zonas azucareras del país, la constituye el llamado gusano chupador, conocido también bajo los nombres vulgares de polilla chupadora, gusano perforador, gusano taladrador y barreno chupador, de la caña.

Este insecto es la larva u oruga de una mariposa nocturna de la familia *Crambidae*, que como la mayoría de las orugas de esta familia, se alimenta de plantas de la familia *Gramineae* a la que pertenece también la caña de azúcar, o las ciperáceas.

El insecto fué descripto por primera vez bajo el nombre *Phalaena saccharalis* por Fabricius en el año 1794, desde cuya fecha ha sido redescripto como una nueva especie en cinco ocasiones y ha sido confundido con otras especies en numerosas publicaciones, debido a la similitud de muchas especies de estas mariposas cuyas orugas taladran la caña de azúcar en varias partes del mundo.

Existen en las zonas azucareras de la Argentina no menos de doce especies del género *Diatraea*, la mayoría muy parecidas unas a otras; y de éstas sabemos que tres atacan la caña. El daño causado por todas es parecido, pero en caso de que el cañero tenga interés en conocer el nombre de la especie que ataca su propia caña, se puede obtener la clasificación del insecto, enviando muestras a la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo nº 71, Tucumán.

(1) *Circular nº 115* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Esta *Circular* es un resumen del *Boletín Nº 38* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

PLANTAS HOSPEDADORAS

El gusano chupador de la caña ataca con preferencia a la caña de azúcar, especialmente a las variedades blandas, pero en el caso de ataques fuertes o cuando no hay variedades de cañas blandas, ataca casi con igual intensidad a las cañas duras. Entre las otras plantas que las orugas comen, se encuentran el arroz, trigo, maíz de Guinea, mijo o sorgo milo, pasto Sudán, pasto Ruso, vetiver, varias otras especies de *Andropogon*, yerba o grama Pará y ciertas otras variedades de *Panicum*, caña brava, *Lectochloa mucronota*, *Paspalum larrañagae*, *Arundo donax*, *Hymenachne amplexicaule* y algunas otras especies de gramíneas.

NATURALEZA DEL DAÑO CAUSADO

Cuando las orugas están recién nacidas, se alimentan por algunos días de las hojas tiernas del cogollo de la caña, pero el daño causado es de poca importancia. El efecto de este perjuicio es de formar pequeños agujeros en las hojas y cuando éstas se abren, los agujeros aparecen como una línea

de perforaciones a través de ellas. Más adelante las orugas perforan las cañas y entran en ellas para pasar el resto de su vida larval en su interior, formando las galerías que se encuentran tan comúnmente al partir los tallos.

Las orugas por lo común entran en las cañas por las yemas, por ser la parte más blanda, pero pueden igualmente practicar su orificio de entrada en cualquier parte del tallo. A veces salen de sus túneles para entrar a la caña de nuevo en otra parte, pero esto es más bien raro.

Las galerías son por lo general longitudinales, sin indicar preferencia para perforar hacia arriba o hacia abajo. A veces los túneles son más bien horizontales, sinuosos, y abarcan muy poca extensión de la caña, debilitándola en este punto en tal forma que las cañas se rompen con el viento o con su propio peso. Es común encontrar una caña atacada por varias orugas a la vez.

Por lo general la caña, alrededor de las galerías hechas por las larvas, tiene un color rojizo que se debe a infecciones bacterianas o criptogámicas que han llegado a introducirse por los orificios que hicieron las orugas para entrar al tallo.

Los perjuicios causados por las orugas afectan igualmente el crecimiento de la caña, su rendimiento de azúcar y su calidad, y en el caso de la caña empleada para «semilla», su poder germinativo. Hay también merma en el peso y muchas veces, por haber sido cortada la savia, las puntas de las cañas se secan. En el caso de los brotes nuevos atacados, éstos son muchas veces completamente destruídos, secándose el broteguía.

Cuando la punta de la caña se seca o cuando la caña se rompe, no es raro el caso de que echan nuevos brotes de las yemas inferiores, con la consiguiente disminución del contenido de azúcar. El tejido de alrededor de las galerías se pone duro y más fibroso, aumentando el porcentaje de fibra, dificultando la molienda y reduciendo aún más el contenido de azúcar.

El efecto del gusano chupador sobre el rendimiento de la caña, consiste en una disminución del porcentaje de azúcar y de su pureza, los cuales están más o menos relacionados con el grado de infestación de la caña.

EFECTO DEL GUSANO CHUPADOR SOBRE LA CAÑA «SEMILLA»

Como ya se ha dicho, el efecto de un ataque del gusano chupador en la caña consiste, entre otros, en disminuir el poder germinativo de la caña empleada como «semilla». Ensayos llevados a cabo por la Estación Experimental Agrícola en años anteriores, han demostrado que hay una merma de alrededor del 17-19 % en el poder germinativo cuando se emplea caña atacada por el gusano, por lo cual se debe aumentar la cantidad de «semilla» empleada por surco en un 15-20 %, poco más o menos, tratándose de «semilla» atacada por el gusano. La razón de esta merma se debe en parte a la costumbre del gusano de practicar su entrada en el tallo por la zona de la yema, reduciendo así el número de yemas viables y debido también a que la caña ya dañada es muy susceptible a los ataques de hongos y ciertos insectos y otros invertebrados que habitan el suelo, factores éstos que a veces causan su pérdida, sin que llegue a brotar.

BIOLOGÍA. EL HUEVO

Los huevos son chatos y elípticos, de color crema al principio, cambiándose luego a un tono más amarillo. Miden 1,15 a 1,16

mm., por 0,05 mm., y son depositados durante la noche sobre las hojas de la caña en pequeños grupos, colocados unos sobre otros en forma escalonada, afectando la forma de escamas de un pez. Las hembras pueden poner hasta unos 630 huevos, pero el número es muy variable y el promedio por lo general de alrededor de 350. Son puestos durante los primeros cinco días de la vida adulta de la hembra, en grupos de 10 hasta 20 o a veces hasta 50, raras veces aisladamente, generalmente cerca de la punta de las hojas e indistintamente en ambas caras, y nacen dentro de los cinco-ocho días, según el ambiente climático.

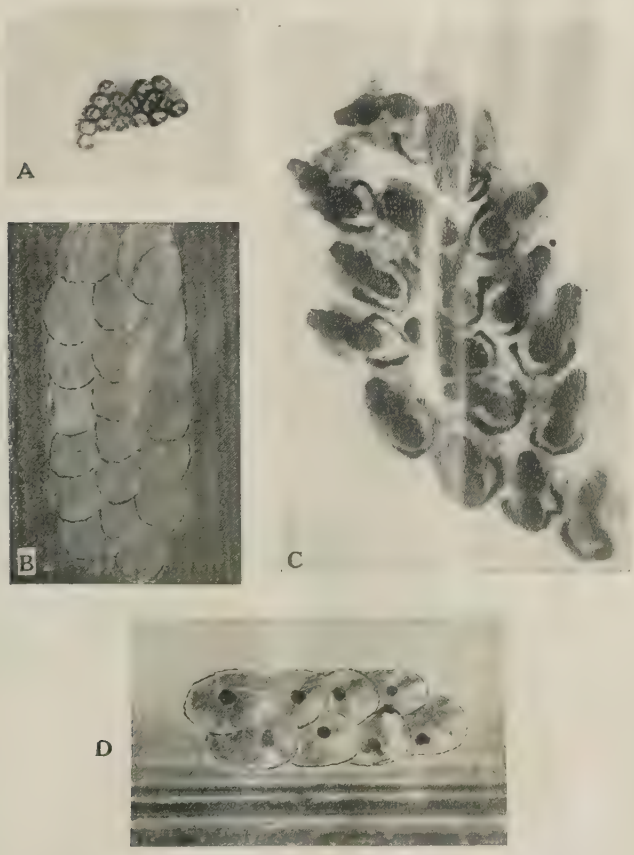

Fig. 1. — Huevos del gusano chupador: A, tamaño natural; B, cascarones de huevos sobre hoja de caña (× 10); C, huevos atacados por un parásito (× 15); D, huevos mostrando el orificio de salida de un parásito (× 10).

LAS ORUGAS

Estas al salir de los huevos miden entre 1,5 y 2 mm. de largo y son de un color blanquecino hasta ligeramente amarillo, casi siempre punteado o ligeramente raya-

do, siendo estos diseños muy variables entre los distintos individuos.

Al principio se alimentan de las hojas tiernas centrales del cogollo, pero más adelante, generalmente después de la primera muda de piel, descienden entre una hoja y el tallo y penetran dentro de este último para completar su desarrollo larval. Es muy

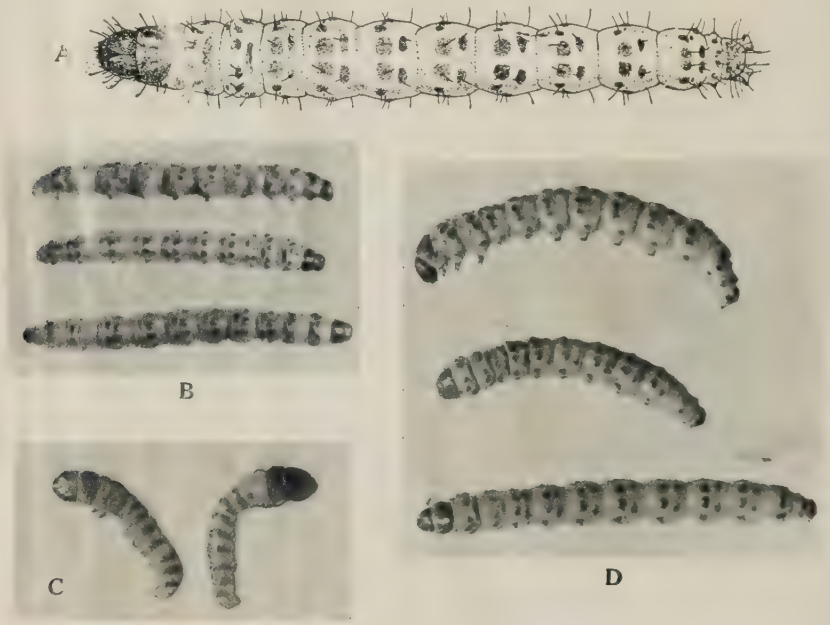

Fig. 2. — A, Oruga del gusano chupador (× 3), según Ingram y Bynum; B, Las orugas tamaño natural; C, Orugas recién nacidas del gusano chupador de Jujuy; D. Orugas del mismo, un poco aumentadas

común de que las orugas hagan su entrada en la región de la yema por ser ésta la parte más blanda del tallo y a veces, cuando el tallo es ya viejo y duro, las larvas no lo perforan hasta que han pasado su segundo cambio de piel. Dentro de la caña, las orugas forman sus galerías, alimentándose del tejido, hasta que llegan a su tamaño máximo, que es muy variable, entre 20 y 33 mm., con un promedio de alrededor de 28 mm. Su vida larval puede ser tan corta que llegue a 20-35 días con cinco mudas o cambios de piel, o puede durar hasta más de 300 días con diez o doce cambios de piel. Las larvas grandes son de un color ligeramente crema con la cabeza de color pardo oscuro y una mancha de este mismo color en el dorso directamente detrás de la cabeza. Normalmente tienen un diseño de puntos y líneas obscuras como se indica en figura 2, pero a veces, y especialmente tratándose de orugas invernales, estos diseños pueden ser muy reducidos o faltan por completo.

LA PUPA

Al llegar el momento de empuparse, la larva prepara una cavidad dentro del tallo de la planta alimenticia, y en el caso de la

caña, agranda el túnel que ha formado durante su vida larval y abre paso por la corteza del tallo, para permitir su salida como adulto al exterior. La larva tapa esta abertura con una cortina de seda y después de

Fig. 3. — Pupas del gusano chupador. Tamaño natural

forrar la cavidad con esta misma sustancia, forma adentro su pupa, que es de la forma indicada en figura 3 que acompaña a esta publicación. Estas pupas son de un color pardo claro al principio, pero cambia a caoba oscuro en muy poco tiempo. La duración del período pupal es de siete a ocho días en verano, pero puede ser más largo bajo condiciones desfavorables. El insecto no pasa el invierno en su estado pupal sino como larva invernante.

LA MARIPOSA ADULTA

El insecto adulto es muy variable en su tamaño, diseño y colores, pero está muy bien representado en las varias figuras que hemos reproducido. Su expansión alar es de 20-22 mm., hasta 39 mm., y su color va-

Fig. 4. — Mariposa adulta del gusano chupador en posición de reposo, aumentada dos veces. (Según Ingram y Bynum).

riable de paja u ocre pálido hasta amarillo-pardusco en el ala anterior, siendo en el ala posterior más bien ligeramente amarillento o pardusco y mucho más claro que en el ala anterior. Las orlas de ambas alas son del mismo color que el resto del ala.

En el ala anterior las nervaduras son un poco más oscuras que el color de fondo y hay líneas internervales del mismo color. Cruzando el ala oblicuamente desde el ápice hasta el borde interno hay una línea oscura borrosa, generalmente interrumpida y formando un ángulo. Más cerca del margen hay otra línea igual, más o menos paralela y formada de puntos lineales oscuros. Además de los diseños indicados, en el disco del ala hay un pequeño punto oscuro y hay también una hilera de puntos muy cer-

ca del margen exterior del ala. Estos diseños son muy variables y a veces faltan casi por completo. El ala posterior es sin diseño, salvo a veces vestigios de puntos en el borde externo del ala.

Las adultos vuelan de noche y difícilmente se los encuentra, quedando escondidos de día entre las malezas y las hojas de las cañas.

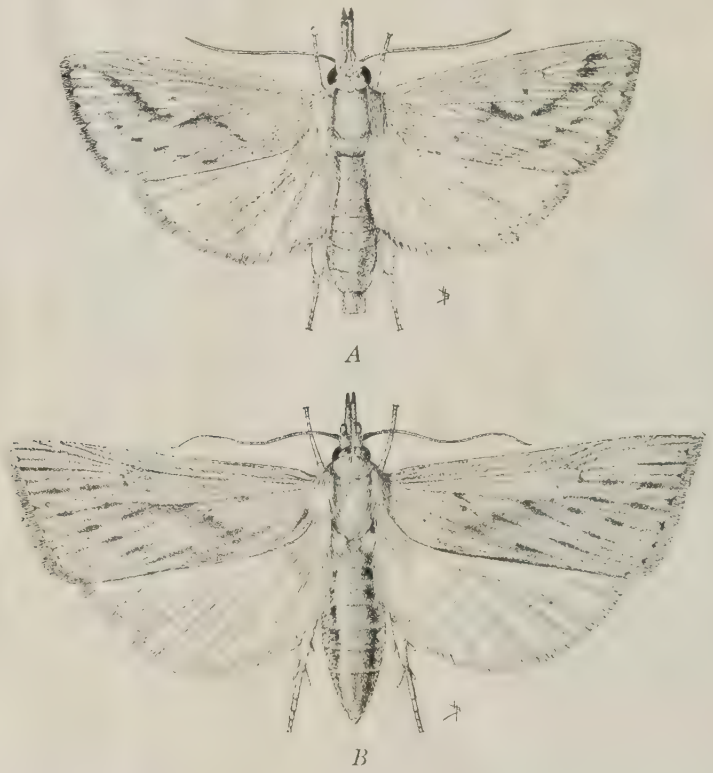

Fig. 5. — Mariposas adultas : A, macho : B, hembra, aumentadas dos veces. (Según Ingram y Bynum)

En la faz inferior el color es mucho más claro y faltan las líneas oscuras oblicuas que se encuentran en la faz superior en el ala anterior.

En el segundo segmento del abdomen hay un mechón de pelos, como también otro mechón, blanquecino, en las tibias de las patas traseras.

INVERNADA

Durante el invierno las orugas de *Diatraea* que no han llegado a producir adultos antes de esta fecha, invernan dentro de los tallos en sus galerías, pasando durante este período por varias mudas de piel, pero normalmente sin comer y sin aumentar su ta-

INDUSTRIA AZUCARERA ARGENTINA

3500 millones de kilogramos de caña cultivada, cosechada y transportada anualmente por medios y nombres regionales, para elaborarse en fábricas que son un orgullo del esfuerzo tucumano

La industria azucarera argentina, por los valores económicos y sociales que vincula, es la más importante del país. Defiéndala.

COMPAÑIA AZUCARERA TUCUMANA (S. A.)

Administración general
Calle 25 DE MAYO Nº 6
TUCUMAN

Directorio
Calle BARTOLOME MITRE 559
(4º Piso)
BUENOS AIRES

INGENIO SAN JUAN

Azúcares refinados y alcoholes

PAZ Y POSSE LDA S. A.

CRUZ ALTA

Tel. 8036

TUCUMAN

RIVADAVIA N° 227

Tel. 4646

Leach's Argentine Estates

LIMITED

INGENIO "LA ESPERANZA"

PROVINCIA DE JUJUY (F. C. C. N. A.)

:: :: ::

Azúcar, Alcoholes, Maderas,
Pomelos, Bananas, Naranjas,
Paltas, Mangos
y demás frutas tropicales

DE LA AFAMADA MARCA

"CALILEGUA"

Oficina en Buenos Aires : RECONQUISTA 336

Dirección Telegráfica "SUGALEACH"

"INGENIO RIO GRANDE" S. A.

LA MENDIETA
(Prov. Jujuy)

RECONQUISTA 336
BUENOS AIRES
U. T. 31-Retiro, 5893

LA CAÑA DE AZUCAR

Una serie de conferencias dictadas en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires

POR EL

Doctor WILLIAM E. CROSS

En venta en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán, y en las principales librerías del país

PRECIO DEL EJEMPLAR $ 7,00

BANCO DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

Acuerda créditos agrícolas en general y en condiciones liberales, y bajo interés

(Caña azúcar, maíz, arroz, maní, girasol, algodón, garbanzos, alfalfa, trigo, papas, etc.)

INFORMARSE EN CASA CENTRAL, SUCURSALES Y AGENCIAS

1-3. XXXIIII

ORDEN Y Cía.

INGENIO SAN ISIDRO

CAMPO SANTO (SALTA)

1-3. XXXIII

COMPAÑIA AZUCARERA "SANTA LUCIA" S. A.

Azúcares y Alcoholes

TUCUMAN

1-3. XXXIII

LAS PALMAS DEL CHACO AUSTRAL

SOCIEDAD ANONIMA

COMERCIAL, INDUSTRIAL Y GANADERA

ADMINISTRACION : Las Palmas (Chaco)

DIRECTORIO : Avenida Roque Sáenz Peña 615 (Buenos Aires)

1-3. XXXIII

S. A. Azucarera Justiniano Frías

INGENIO SAN JOSE

U. T. 5655

Azúcares y Alcoholes

Escritorio : 25 de Mayo 26 U. T. 4475

TUCUMAN

DISPONIBLE

EL CITRICULTOR MODERNO

sabe que los buenos precios se obtienen vendiendo *fruta sana, lisa y sin manchas* y que la **fruta sana** sólo se produce **pulverizando con Remedios**

» Bayer «

Afidón. El aceite emulsionable de la fórmula perfecta. - Emulsión instantánea. - Acción ovicida perfecta. - Concentraciones mínimas. - Lo mejor contra cochinillas.

Polvo Bordelés **» Bayer «** es un *caldo bordelés en polvo* para combatir toda clase de enfermedades fungáceas.

Solbar, a base de polisulfuros de bario. - Para combatir simultáneamente insectos y hongos (cochinillas, arañas, trips, sarna, fumagina, etc.).

Nicosulfina. Sulfato de Nicotina » Bayer « al 40 %, contra toda clase de pulgones; para usar sólo o en combinación con AFIDON, SOLBAR, o POLVO BORDELES.

Plantas tratadas con **Remedios » Bayer « *quedan cubiertas de una*** **capa de buena salud.**

Solicite prospectos, muestras e informes a:

Infante & Gamundi

24 de Septiembre 1130

Tel. 3922 **TUCUMAN**

INGENIO Y REFINERIA "SANTA ANA"

Fundado en el año 1890, contribuyó al desenvolvimiento económico y al progreso de la industria azucarera en nuestra provincia.

Hoy, bajo nuevas directivas, se transforma, orientando su acción hacia su constitución en Cooperativa agricola-industrial.

VILLA CLODOMIRO HILERET

Fabricación de Azúcares y Alcoholes

4-6, XXXIII

SABOTAGE

en sus árboles frutales

Los pulgones, cochinillas y arañuelas son terribles enemigos de sus frutales. Elimínelos radicalmente con los Productos Shell Contra Plagas Agrícolas. De sencilla y económica aplicación, estos productos devolverán a sus árboles su lozanía que se traducirá en una cosecha abundante y de calidad. Hay un Producto Shell Contra Plagas Agrícolas para cada época y clase de frutales

PRODUCTOS

SHELL

Contra Plagas Agrícolas

SHELL-MEX ARGENTINA LTD. - SUCURSALES Y AGENCIAS EN TODO EL PAIS

4-6, XXXIII

COMPAÑIA AZUCARERA INGENIO AMALIA S. A.

Azúcar

Alcohol

Forraje concentrado

Casilla de Correo 63, Tucumán. Teléfonos 5061 y 5062

4-6. XXXIII

Unión Cañeros Azucarera Monteros Ltda.

SOCIEDAD ANONIMA

INGENIO Y REFINERIA "ÑUÑORCO"

MONTEROS

Teleg. "UCAM" C. Correo 9

Tucumán

4-6. XXXIII

Compañía Azucarera de Jujuy S. A.

AZUCARES GRANULADOS

Oficinas

46, RECONQUISTA, 46

Escritorio Nº 351

BUENOS AIRES

LA ARROCERA TUCUMANA S. A.

MOLINO ARROCERO

Fabricantes y distribuidores de los insuperables
Arroces " CAROLINA " & GLACE " GALLO "

AGUILARES (Prov. de Tucumán) **F. C. N. O. A.**

BULONES

TAMET

CHACABUCO 132 - Bs. As.
SUCURSALES Y REPRESENTANTES
EN TODO EL PAIS

CAÑA, TABACO, ARROZ, PIMIENTOS, HORTALIZAS, etc.

MAYOR PRODUCCION - MEJOR CALIDAD

FERTILIZANDO CON

COSECHAZO

Abonos orgánicos, minerales y orgánico-minerales balanceados especialmente para cada cultivo en cualquier zona.

Permítanos conocer su problema agrícola y prestarle nuestra ayuda sin compromiso de compra.

Nuestros laboratorios analizarán sus tierras sin gastos.

Evite el lavado de sus pulverizaciones.

COLEX

Adhesivo para soluciones pulverizadas.

Asegura el aprovechamiento íntegro de los remedios.

Escriba a :

LA QUIMICA INDUSTRIAL DE ARGENTINA S. A.

Edificio "GAUCHOS"

CORRIENTES 378 BUENOS AIRES

Capital realizado $ 3.000.000.00 m n

IRREEMPLAZABLE
para la sanidad vegetal

"ALBOLINEUM" es un producto para la sanidad vegetal, de viejo y justificado prestigio por su gran eficacia, que ha marcado rumbo en la tendencia favorable al empleo de los aceites para la destrucción de un gran número de insectos en todas las especies frutales.

La Sección Agrícola de "Duperial", pone a la disposición de los interesados un interesante folleto, que será remitido sin compromiso a quien lo solicite. Vale la pena que lo pida cuanto antes.

Aceite Blanco Emulsionado

ALBOLINEUM

INDUSTRIAS QUIMICAS ARGENTINAS "DUPERIAL"

Edif. "Duperial" - P. Colón 285 - U. T. 34-2191 - Bs. As.

DUPERIAL

TUCUMAN: Rivadavia 6 - U. T. 6001

Una Organización Técnica al Servicio de la Producción Nacional

ADEMAS, DUPERIAL OFRECE:

AZUFRE TRIPLE VENTILADO
marca "Cepa"
ACEITE CASTOR INDUSTRIAL
ACIDO FOSFORICO
en pasta marca "Duperial"
ACIDO FOSFORICO
en polvo marca "Duperial"
ACIDO MURIATICO Comercial
ACIDO MURIATICO
puro para laboratorio D. 1.19
ACIDO NITRICO Comercial
ACIDO NITRICO
para laboratorio D. 1.40
ACIDO SULFURICO Comercial
ACIDO SULFURICO
para laboratorio D. 1.84
CARBON ACTIVADO "DARCO"
CARBURO DE CALCIO
FORMOL 40 %
FOSFATO TRISODICO
BLAECAN
METALES NO FERROSOS:
BRONCE - COBRE - INCONEL
LATON - MONEL
NIQUEL
(Chapas, Tubos, etc.)
NIQUEL PARA FUNDICION
MINIO EN POLVO
SODA CAUSTICA "M. Luna"
SODA SOLVAY
(Carbonato de Sodio)
SODA CRISTAL
SULFATO DE ALUMINIO
SUB-ACETATO DE PLOMO
REACTIVOS PARA ANALISIS

COMPAÑIA AZUCARERA MERCEDES, S. A.

INGENIO - REFINERIA - DESTILERIA " MERCEDES "

Ingenio Mercedes : LULES, Tucumán

Oficinas Centrales : 25 DE MAYO 11, Buenos Aires

DISPONIBLE

JOSE MINETTI y Cía. Ltda.

SOCIEDAD ANONIMA COMERCIAL E INDUSTRIAL

MOLINO HARINERO

"CENTENARIO"

Boul. Centenario 55, Córdoba

Harinas :

000 GRACIELA
00 GRACIELA
0 GRACIELA
HARINILLA

INGENIO AZUCARERO

"LA FRONTERITA"

Est. Famaillá, Tucumán

Azúcares :

REFINADOS
Y GRANULADOS
"FRONTERITA"

Administración Central : CORDOBA

Direc. Telegráfica "GRACIELA"

"EL PRODUCTOR"

HA RESUELTO UN PROBLEMA EN LA AGRICULTURA

El mejoramiento de las tierras y la fertilización racional de los cultivos, asegurando así calidad superior, mayor rendimiento, reducción del costo de producción y mayores ganancias.

Los abonos completos "EL PRODUCTOR" son preparados con fórmulas especiales indicadas para cada caso, de acuerdo con las variedades de cultivos y suelos.

Ofrecemos mezclas balanceadas para caña, tabaco, hortalizas, arroz, plantas cítricolas, etc.

Asesoramiento del INSTITUTO ARGENTINO DEL SUELO

SOLICITENOS DETALLES

DISTRIBUIDORES

LA CASTELLANA

SOC. ANON. COM.

Buenos Aires : Diag. P. R. Sáenz Peña 788 — Tucumán : Junín 308, T. 3564

INGENIO, REFINERIA Y DESTILERIA

"SAN MARTIN DEL TABACAL"

Patrón Costas y Mosoteguy

ORAN **Provincia de Salta**

Vista parcial de la planta industrial

AZUCAR

COTEJO ECONOMICO DEL AZUCAR CON SEIS ALIMENTOS BASICOS

Artículo	Calorías por Kgr.	Mismo valor alimenticio	Precio unitario	Resultado económico
Azúcar	3,989	1 **kilogramo**	**0,35 a 0,40 Kg.**	**$ 0,35 a 0,40** m/n
Huevos	1,532	4,75 Docenas	0,80 Doc.	3,80
Leche	695	5,75 Litros	0,20 Ltr.	1,15
Queso	4,040	0,99 Kilogramo	1,10 Kgr.	1,09
Carne	2,402	1,66 »	0,60 »	0,99
Arroz	3,510	1,14 »	0,55 »	0,63
Pan	2,600	1,53 »	0,30 »	0,46

maño. Recién en la primavera vuelven a alimentarse y seguir su vida normal, formando pupas de las que luego salen los adultos que forman la primera generación de la temporada. El gusano chupador de la caña nunca pasa el invierno en la pupa como es el caso con muchas otras especies de mariposas.

DISPERSIÓN

Las mariposas adultas del gusano chupador no son muy voladoras, sin embargo son capaces de volar 200-300 metros y con la ayuda del viento hasta unos 700 metros, distancias suficientes que les permite infectar un cañaveral indemne si éste se encuentra dentro de estas distancias de un foco de infección.

Pero es probable que su dispersión de un cañaveral a otro sea más bien ayudada por el transporte de la malhoja, que en Tucumán es costumbre emplear a veces, para techar ranchos, por la caída de trozos de caña de los carros cañeros y vagones de los ferrocarriles durante su transporte del cañaveral al ingenio, por la dispersión del despunte que es costumbre llevar del cañaveral para la alimentación de los animales y, hasta cierto punto, por la caña llevada para chupar, que encontrándola perjudicada por el gusano es arrojada en cualquier sitio. Además el uso de semilla infectada ayuda a la diseminación de la plaga, si ésta no ha sido debidamente tratada o si no se la planta a una profundidad suficiente para evitar que los adultos puedan salir.

EFECTOS DEL CLIMA SOBRE EL DESARROLLO DE LA PLAGA

La duración del ciclo biológico es afectada directamente por el ambiente climático reinante. Es más corto durante el tiempo caluroso y durante el invierno el desarrollo del insecto queda más bien estacionario.

Las orugas son muy susceptibles a temperaturas bajo cero y muchas mueren, especialmente cuando estas temperaturas se producen después de que las larvas invernantes han reanudado su vida normal después de haber terminado el invierno propiamente dicho.

Fig. 6. — Mariposas adultas : A, aumentada una vez y media ; B, momentos después de salir de la pupa ; C, adulto sobre la caña, tamaño natural.

Una cierta cantidad de huevos y larvas son destruídas también por las fuertes lluvias y por las excesivas sequías, pero estos accidentes tienen poca influencia sobre la cantidad de orugas en los cañaverales.

ENEMIGOS NATURALES Y LA LUCHA BIOLÓGICA

El número de parásitos del gusano chupador en Tucumán no es muy grande y debido a que los gusanos pasan casi toda su vida dentro de los tallos, estos enemigos naturales encuentran ciertas dificultades para llegar a las larvas para parasitarlas, y aunque ejercen un cierto control, éste no es muy eficaz.

La época de la vida del gusano chupador que más se presta para los ataques de sus enemigos, es la del huevo, y tenemos en Tucumán tres parásitos, pequeños microhimenópteros, que destruyen una cierta cantidad del insecto mientras se encuentra en este estado de su vida. Sin embargo, como en el caso de los parásitos de las orugas, el control ejercido es solamente relativo.

En otras partes del mundo, especialmente en las zonas azucareras de los Estados Unidos de Norteamérica, se han hecho grandes ensayos para controlar el gusano chupador por medio del uso de sus enemigos naturales, especialmente los que atacan los huevos, multiplicando estos insectos útiles en cantidades astronómicas y librándolos en los cañaverales, pero sin obtener resultados prometedores.

De los predatores, es decir los animales e insectos que comen los huevos, orugas, pupas y adultos, en vez de parasitarlos, se cuentan con muchas especies de murciélagos, sapos, arañas, pájaros e insectos carnívoros. Además muchas orugas mueren por los ataques de hongos.

CÓMO SE PUEDE CONTROLAR LA PLAGA

El uso de productos insecticidas de cualquier clase, en el caso del gusano chupador de la caña de azúcar, es por el momento económicamente imposible, debido al elevado costo de las numerosas aplicaciones que sería necesario hacer, las grandes extensiones de caña que habría que tratar y la muy poca eficacia que se puede esperar. Las costumbres de vida del insecto en cuestión son tales, que únicamente es posible atacarlo con insecticidas durante el período de los huevos y durante los pocos días que está comiendo el cogollo de la planta, antes de entrar en el tallo.

A veces se aconsejó el uso de trampas de luz para atraer y destruir los adultos, pero en todos los ensayos hechos con trampas, los resultados han sido casi nulos, atrapando un número muy reducido de los adultos, y éstos casi todos machos.

Enormes cantidades de gusanos mueren aplastados en los trapiches de los ingenios, pero siempre sobrevive un número suficiente para la preservación de la raza, ya sea en la caña cortada tarde o dejada en pie, en los tronquitos de caña que quedan después de cortarla y en las plantas hospedadoras aparte de la caña, que se encuentran en los alrededores de los cañaverales, y en los desperdicios de la caña empleada para alimentar los animales, techar los ranchos y simplemente tirada al lado de las siembras.

En vista de la imposibilidad por el momento de aconsejar el uso de insecticidas, es necesario recurrir a métodos culturales para controlar en lo posible la plaga del gusano chupador. Por lo cual aconsejamos a los cañeros seguir dentro de lo posible, los métodos indicados más abajo.

1) Emplear como «semilla» únicamente caña libre de los ataques del gusano chupador. Cuando esto resulte imposible, elegir las cañas menos atacadas. Recordar que es necesario emplear más semilla por surco cuando se emplea caña atacada (hasta el 15-20 %).

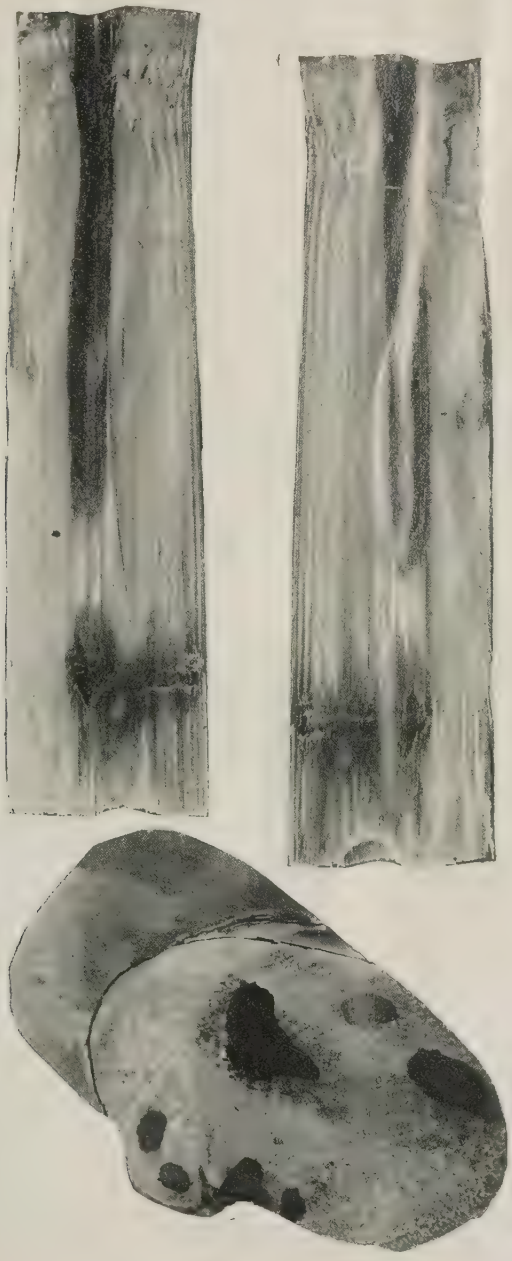

Fig. 7. — Perjuicios causados a la caña de azúcar por el gusano chupador

2) Plantar la caña semilla a una profundidad tal, que siempre haya más de dos centímetros de tierra bien apisonada encima, para evitar la salida de los adultos. Si la tierra no está apisonada debe haber por lo menos siete centímetros, ya que las mariposas adultas pueden pasar por 5-6 centímetros de tierra suelta.

5) Limpiar bien durante el invierno los alrededores de los cañaverales, eliminando en lo posible todos los pastos grandes y ciperáceas, que puedan servir como plantas alimenticias para el gusano chupador.

6) En el caso de tener sobrante de «semilla», dar esta caña a los animales o destruir-

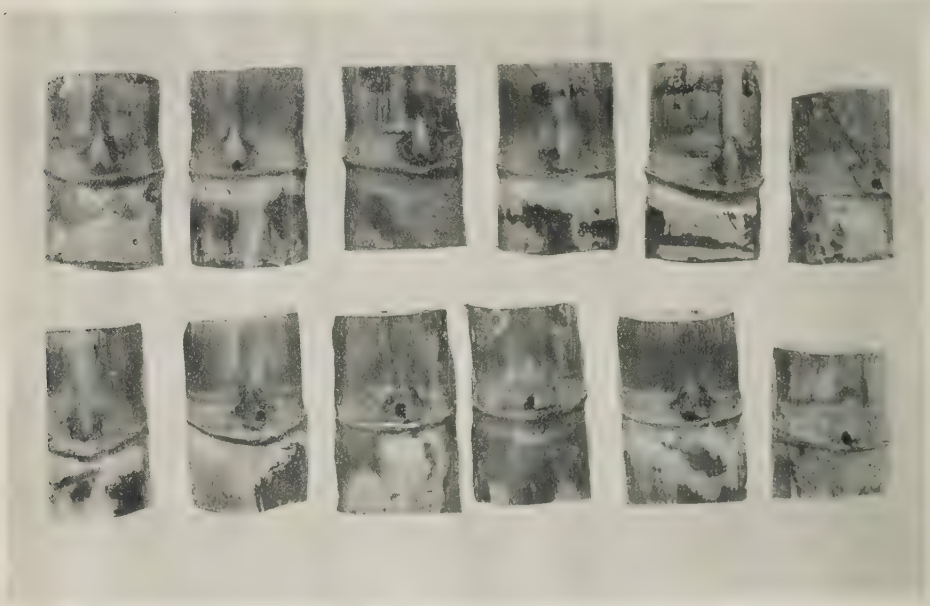

Fig. 8. — Yemas de la caña de azúcar, perjudicadas por el gusano chupador

3) Hacer cortar la caña lo más cerca posible a flor de tierra para evitar que puedan quedar larvas invernantes del gusano chupador en los tronquitos de caña que quedan, si se la corta alto.

4) Quemar la malhoja, despuntes y demás desperdicios, lo más pronto posible después de la cosecha. Evitar que queden en los cañaverales pedazos de caña o de despunte. Estos se deben recolectar y quemar. Evitar que se emplee el despunte para techar ranchos, etc.

la en otra forma. No dejar esta semilla tirada en el cañaveral.

7) Quemar las cepas viejas que se quitan del terreno cuando se lo prepara para renovar o para sembrar otros cultivos.

8) Evitar que se plante maíz en los alrededores de los cañaverales, salvo cuando éste sea destinado para cortar como forraje. En el caso de haber maíz plantado en la vecindad de los cañaverales, se deben destruir los rastrojos inmediatamente después de la cosecha del maíz.

9) En los Estados Unidos de Norteamérica, aconsejan que cuando sea posible, se sumerja la caña destinada para semilla en agua fría por espacio de 72 horas. Los ensayos con este método han demostrado que entre 30-70 % de las orugas de la caña mueren y que el tratamiento no perjudica la «semilla», sino que es una ayuda en su brotación. No conviene emplear este procedimiento en la Provincia de Tucumán, salvo para la semilla plantada después de fines de julio, por existir el peligro de que, brotando más rápidamente que lo normal, los brotes se pierdan por las heladas. Tampoco se lo debe emplear para la semilla a plantarse en zonas sin riego.

10) Se pueden tratar pequeñas cantidades de semilla en la misma forma indicada en (9), empleando agua caliente (50°C.), y dejando la caña sumergida en esta agua por espacio de 20 minutos. La mortandad de larvas es más elevada que cuando se emplea agua fría. No se debe emplear este procedimiento cuando las yemas de la caña semilla estén ya brotando.

11) Plantar variedades de caña duras; éstas son menos susceptibles a los ataques del gusano chupador.

12) En algunos países se reduce considerablemente la severidad de un ataque del gusano chupador, cortando y quemando los broteguías que se encuentren atacados, es decir, los que están secos o en vías de secarse. Esto se debe hacer en Tucumán durante los últimos días de setiembre y en octubre y noviembre, cortando los broteguías cerca de flor de tierra.

KENNETH J. HAYWARD.

Febrero de 1913.

633 61-2.78

La polilla taladradora de la caña de azúcar

(« Elasmopalpus lignosellus » (Zeller)) (1)

La polilla taladradora de la caña de azúcar es un insecto cuyas larvas suelen causar perjuicios de consideración a la caña de azúcar en la zona tucumana, cuando ésta inicia la brotación primaveral.

Se trata de las larvars u orugas de una pequeña mariposa nocturna de la familia *Phycitidae* que fué descripta por primera vez en el año 1848 por P. C. Zeller (2) bajo el nombre de *Pempelia lignosella,* estando basada esta descripción en ejemplares del Brasil, Uruguay y Colombia en América del Sur y del Estado de Carolina en Norteamérica.

Posteriormente, en el año 1852, E. Blanchard (3) redescribió el mismo insecto con ejemplares de Chile, dándole el nombre *angustellus* y colocándolo en un nuevo género *Elasmopalpus.* En 1872 Zeller (4) dió los nombres de *tartarella* e *incautella* a dos variedades de su *lignosella*, basando estas variedades en diferencias de color (siendo muy variable el color del insecto adulto) y en 1888 G. D. Hulst (5) volvió a describir el insecto como nueva especie bajo el nombre *carbonella,* error que corrigió en una nueva publicación en 1890. (6)

(1) *Boletín nº 40* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

(2) *Isis,* 41, col. 883-885.

(3) *Hist. Fis. Polit. Chile* (Zool.), 7 : 105.

(4) *Verh. Zool. bot. Ges. Wien,* 22 : 554.

(5) *Ent. Amer.*, 4 (6): 117.

(6) *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 17 : 159.

Distribución. — Como hemos visto en el párrafo anterior los ejemplares originales de esta especie procedían del Uruguay, Brasil, Colombia y los Estados Unidos de Norteamérica, y más adelante se encontraron ejemplares en Chile por Blanchard. La primera referencia al insecto como de la fauna argentina data del año 1875 cuando Carlos Berg lo menciona como de Carmen de Patagones, Córdoba y Buenos Aires. Desde esta fecha ha sido encontrado en Méjico, Venezuela, Perú, Guayana Británica, Cuba, Puerto Rico y en las Islas Bahama. Es muy probable que exista también en el Paraguay.

El insecto es conocido únicamente en la fauna americana y es especialmente común en la zona sur y sudeste de los Estados Unidos de Norteamérica, donde es una plaga de importancia y conocido bajo el nombre de « lesser corn borer » (taladrador menor del maíz).

Plantas hospedadoras. — Mientras las plantas alimenticias predilectas de *Elasmopalpus lignosellus* son varias especies de gramíneas, especialmente el maíz y la caña de azúcar, las larvas comen una diversidad de plantas, y en ciertas partes de los Estados Unidos de Norteamérica constituyen una plaga seria de algunas variedades de porotos, especialmente del caupí.

Una revisación de la bibliografía acerca de este insecto revela que las larvas atacan

en mayor o menor grado a las siguientes plantas:

Caña de azúcar, maíz, maíz milo, sorgo, teosinte *(Euchlaena mexicana* Schrad.), arroz de secano, en raras ocasiones cebada, pasto Sudán, pasto Ruso, y los pastos «rabo de zorra» en Cuba y «pasto ganso» *(Eleusine índica* Gaert.), todas de la familia *Gramineae.*

Entre las plantas leguminosas atacadas figuran el maní, caupí, poroto aterciopelado, porotos y arvejas de distintas variedades y soya. El insecto ha sido encontrado atacando también a la chufa *(Cyperus esculentus* L., *Cyperaceae)*, nabos *(Cruciferae)* y en los Estados Unidos de Norteamérica las frutillas *(Rosaceae)*.

En la Argentina, la única planta en que se ha observado perjuicios causados por este insecto hasta la fecha, es la caña de azúcar, pero el entomólogo Box sospechó su presencia en un pasto silvestre, *Echinochloa crus-galli* L., sin llegar a obtener prueba concreta *(Rev. Industr. Agric. Tuc.,* 19: 212, 1929) (1).

Naturaleza del daño causado. — Las pequeñas larvas de *Elasmopalpus lignosellus* viven por lo general dentro de los tallos de las plantas atacadas, perforándolas y formando en su interior sus galerías. Cuando el tallo ha sido perforado, las larvas trabajan en cualquier sentido, a veces hacia arriba y a veces hacia abajo, hasta que llegan a las raices superiores de la planta. El resultado del daño así causado a las plantas es el de ocasionar su muerte cuando éstas tienen un solo brote, como en el caso del arroz, cebada, etc., salvo cuando la planta es grande y de crecimiento vigoroso y está en condiciones de resistir los efectos del ataque, por ejemplo plantas de maíz ya grandes. Cuando es una planta de la índole de la caña de azúcar, con muchos brotes, el efecto del daño es el de secar los brotes atacados, matando la planta solamente cuando el ataque es muy severo o cuando la planta es débil y no tiene fuerzas para reaccionar. En el caso de las plantas leguminosas, el efecto es igual pero el caupí demuestra siempre más resistencia a la muerte que las otras plantas mencionadas, y aunque severamente atacado, produce a veces una reducida cantidad de vainas.

En algunos casos especialmente cuando las larvas son muy pequeñas, éstas atacan a las hojas antes de iniciar sus ataques normales a los tallos. En ciertos casos, especialmente en las plantas no gramíneas, las larvas en vez de penetrar dentro de los tallos, los anillan, causando igualmente la muerte de la planta o de la parte atacada.

Por lo general las larvas atacan a las plantas débiles y especialmente a las plantadas en suelos pobres o arenosos. En el caso de la caña de azúcar se ha comprobado que los ataques son más severos en los cañaverales donde se ha quemado la malhoja, y que la caña planta (por tener menos poder de resistencia) es más severamente perjudicada que la caña soca.

Cómo se puede reconocer la presencia de «Elasmopalpus». — No es difícil reconocer la presencia de las larvas de *E. lignosellus* en un cañaveral. Si al principio de la temporada, cuando la caña se encuentra recién iniciando su brotación, o sea entre las meses de setiembre y mediados de noviembre, en la Provincia de Tucumán, se encuentran cepas con los broteguías secos, esto se debe a un ataque del gusano chupador de la caña, *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (1) o a las larvas

(1) Probablemente un error de clasificación por *Echinochloa paronis* HBK.

(1) Véase *Bol. nº 38* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán y *Circular nº 115.*

de *Elasmopalpus*. Cuando la muerte de los brotegüías ha sido causada por el gusano chupador de la caña, éstos no se desprenden fácilmente a una pequeña tracción y no muestran podredumbre cerca de flor de tierra. Además un examen del brote mostrará el pequeño orificio de entrada de la larva, y partiendo la caña se encontrará por lo general la larvita dentro de su galería. De otro modo, cuando se trata de un brotegüía destruído por las larvas de *Elasmopalpus*, al hacer una tracción en el brotegüía seco, éste se desprende fácilmente, mostrando la podredumbre en la parte cortada por la larva, emitiendo la parte podrida un olor desagradable. Además, una revisación de la tierra de alrededor de la parte de la planta atacada demostrará la presencia sobre el suelo o ligeramente enterrado, de uno o más pequeños tubos de seda recubiertos con tierra y arena y otros pequeños desperdicios, parecidos a los que se ven en la figura 6.

Una vez que la caña se encuentra bien crecida, no se notan más ataques de las larvas de la polilla taladradora y es de suponer que pasa a atacar a otras especies de gramíneas que pueden haber en los alrededores de los cañaverales.

En el caso de ataques a otras plantas, fuera de la caña de azúcar, es generalmente posible conocer la presencia de *Elasmopalpus* por los tubos sedosos ya mencionados, pero por existir otras especies de lepidópteros cuyas larvas forman estos tubitos, es siempre mejor revisar bien algunas de las orugas y cuando sea posible criar algunos adultos, para asegurar la identificación correcta del insecto.

Biología. El huevo. — Hasta la fecha no se ha llegado a encontrar huevos de este insecto en pleno campo, pero se supone que son colocados en la vecindad de las plantas alimenticias, o sobre las mismas plantas o sobre el suelo. Son puestos aisladamente y fijados, mediante una secreción pegajosa, a una planta u otra cosa. En cautividad las hembras ponen a veces hasta alrededor de 350 huevos, pero generalmente menos.

Son subcirculares, iridiscentes, finamente reticulados para formar un diseño de polígonos. Miden alrededor de 0,67 mm. de largo por 0,46 de diámetro y son de color blanquecino ligeramente verdoso cuando recién puestos, color que más adelante se torna de un tono rosado y finalmente poco antes de nacer las larvas, a un tono más bien amarillento.

Fig. 1.—Huevo de *Elasmopalpus lignosellus*, muy aumentado. (Según Luginbill y Ainslie)

La duración del período del huevo es variable y puede ser tan corto como de tres días o puede durar de siete a ocho, según el calor y humedad reinante.

Las larvas. — Las larvas u orugas pasan por cinco hasta siete etapas (es decir de cuatro hasta seis mudas de piel), según Luginbill y Ainslie (1) en cuyo trabajo se encuentra una descripción muy detallada del insecto desde el huevo hasta el adulto. Al salir de los huevos miden aproximadamente 1,7 mm. de largo y son de un color amarillento hasta amarillento verdoso con una faja o línea rojiza en el dorso, algo interrumpida, siendo la cabeza más bien de color marrón oscuro o caoba. En la parte posterior de cada segmento hay indicaciones de una línea transversal del mismo color que en la línea longitudinal dorsal. Los colores y diseños son más o menos iguales para las etapas subsiguientes.

(1) Véase la bibliografía a continuación de este trabajo.

Al llegar a su última etapa, las larvas miden alrededor de 16 mm., a veces un poco más chicas, y otras llegando hasta casi 20 mm. de largo. La cabeza y la parte dorsal del primer segmento torácico son de color más bien caoba hasta casi negro a veces, y siempre relucientes. Los demás segmentos son muy variables en sus colores pero en ejemplares típicos, la parte dorsal de las larvas es de color verde-azulado oscuro, tornándose más claro lateralmente hasta que en la parte ventral del insecto es bien claro. En cada segmento hay líneas transversales de color marrón oscuro interrumpidas por el color de fondo y hay también, dorsal-

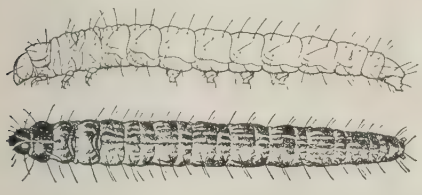

Fig. 2. — Larvas de *Elasmopalpus lignosellus* muy aumentadas. (Según Luginbill y Ainslie)

mente, líneas longitudinales iguales. Las patas torácicas son marrones pero los pseudopodios o patas abdominales son de color claro, por lo general igual al color de fondo. Las larvas llevan cierto número de pequeños tubérculos con setas, como indica el dibujo de la figura 2.

La vida larval puede ser de 13 días (no conozco casos de menos), o puede pasar los cuarenta días bajo condiciones desfavorables y el promedio durante la primavera y verano es de alrededor de diez y seis días. Algunos autores sostienen que el insecto inverna en estado de larva, y en este caso la vida larval sería mucho más larga que la máxima indicada arriba, pero la cuestión de su invernación no está todavía definida.

Las larvas son muy activas y cuando se las molesta saltan y se dirigen en todas direcciones o corren rápidamente hacia adelante o hacia atrás. Tejen pequeños tubos de seda en la parte exterior, de los cuales se encuentran adheridas partículas de tierra, arena, etc., como puede apreciarse en la figura 6. Estos tubos están por lo general sobre la tierra o ligeramente enterrados en el suelo alrededor de la planta atacada y conducen al punto donde el insecto ha practicado su orificio de entrada en la planta. Las larvas viven en estos pequeños tubos cuando no están comiendo y es raro encontrar una oruga dentro de los tallos de las plantas, salvo en el momento de alimentarse. Estos tubos son muy fácilmente desprendidos de las plantas y cuando se los busca es necesario remover la tierra de los alrededores de la planta con mucho cuidado.

La pupa. — Llegado el momento de empuparse, las larvas por lo general dejan sus tubos de seda y buscan un sitio apropiado para formar su capullo y pupa. Elegido tal sitio, las orugas tejen un capullo en la misma forma que tejieron sus tubos, forrados por dentro con seda y recubiertos por fuera con tierra y arena. A veces estos capullos tienen un pequeño orificio para ayudar a la salida de la mariposa adulta, pero esto no siempre ocurre.

Fig. 3. — Pupa de *Elasmopalpus lignosellus*, aumentada. (Según Luginbill y Ainslie).

Dentro de este capullo las larvas empupan. La pupa, de la forma que se ve en la figura 3, es al principio de color verdoso con los segmentos abdominales más amarillentos, pero al cabo de muy breve tiempo se torna a un color marrón o caoba y finalmente a casi negro. Es reluciente y mide alrededor de 8 mm. de largo por 2 mm. de

diámetro. El pupo abdominal o cremaster lleva seis pequeños ganchos y es posible distinguir entre las pupas los machos y las

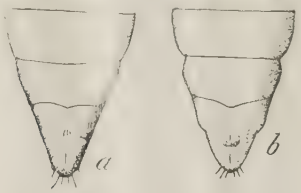

Fig. 4. — Terminación abdominal de la pupa de *Elasmopalpus lignosellus*, mostrando la diferencia entre la del macho *b* y de la hembra *a*. Muy aumentado. (Según Luginbill y Ainslie).

hembras por un examen del último y penúltimo segmento abdominal (véase figura 4).

A veces las larvas utilizan sus tubos de seda para empupar, sin formar un nuevo capullo, pero esto es más bien excepcional.

La duración del estado pupal es muy variable y puede ser, en raras ocasiones, tan corto como de seis días, pero es por lo general de siete hasta nueve días en primavera y verano. Mientras que algunos autores suponen que *lignosellus* pasa el período de invernación en el estado larval, otros piensan o dicen que el insecto inverna en su estado pupal. No conocemas aún la verdad pero es posible encontrar larvas hasta mediados de invierno y también se encuentran las pupas en el suelo en pleno invierno.

El adulto. — Los adultos de *Elasmopalpus lignosellus* son pequeñas mariposas nocturnas que miden entre 17 y 22 mm. de expansión alar. Los colores son muy variables como también la intesidad del diseño. En la figura 5 se encuentra un ejemplar típico bien marcado, pero por lo general es muy difícil distinguir bien el diseño, especialmente en ejemplares atrapados desde que en éstos por lo general falta gran parte de sus escamas, por ser insectos sumamente delicados. Para conseguir ejemplares buenos es mejor criarlos tratándolos con sumo cuidado en el manipuleo.

En el macho, el ala anterior es de color ocre-amarillento, en algunos ejemplares, y puede variar hasta casi de color herrumbre rojizo, en otros. Los márgenes exterior e

Fig. 5. — La mariposa adulta de *Elasmopalpus lignosellus* aumentada cuatro veces. (Según Luginbill y Ainslie)

interior son más oscuros (como se ve en la figura) y en el disco del ala hay dos o tres puntos marrones (que son realidad vestigios de líneas transversales). En el margen distal hay una hilera de puntos negros confluyentes. Las alas posteriores son blanquecinas, casi transparentes, el margen exterior, especialmente en el ángulo interno, finamente marrón. Las orlas son de color marrón grisáceo, la cabeza, marrón hasta casi negra a veces, el tórax marrón ocre hasta negruzco y el abdomen amarillento hasta marrón oscuro. Las patas son grisáceas, más oscu-

ras en la parte externa, los segmentos tarsales amarillentos. La faz inferior de las alas es más bien grisácea, algo más oscura, más pardusca, en el ala anterior, salvo en el disco del ala.

La hembra es por lo general de color mucho más oscuro.

Los adultos vuelan al ponerse el sol, pero es raro encontrarlos en los cañaverales por su tamaño pequeño y su costumbre de esconderse dentro de las cañas y malezas. Las hembras ponen sus huevos después de haber sido fecundadas por los machos y generalmente a los tres días después de haber salido de la pupa. Según los estudios de Luginbill y Ainslie ovipositan únicamente cuando la temperatura es superior a los 26°C y solamente durante las horas de oscuridad.

Las mariposas pueden vivir hasta casi tres semanas, pero es probable que la gran mayoría mueran en mucho menos tiempo.

Número de generaciones anuales. — En algunas partes de los Estados Unidos de Norteamérica hay de cuatro hasta cinco generaciones por año y es muy probable que haya igual número en la Argentina en la latitud de Tucumán, desde que la duración del ciclo biológico en primavera y verano es de alrededor de treinta días bajo condiciones favorables.

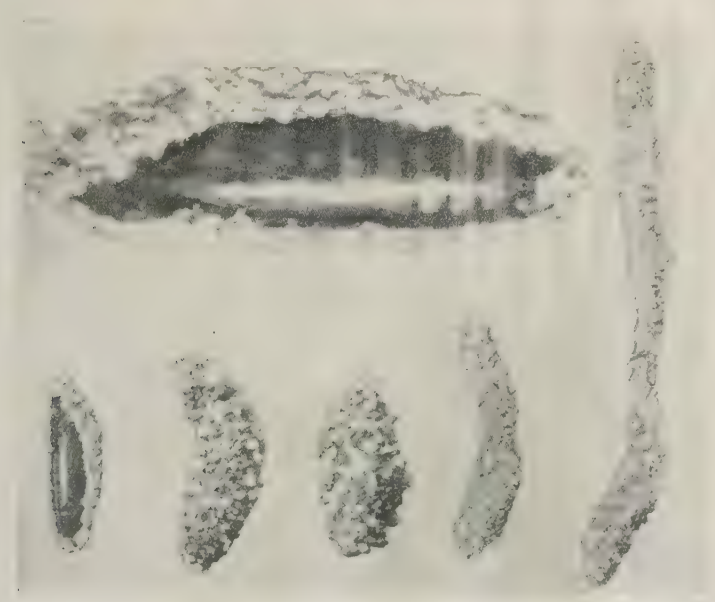

Fig. 6. — Fotografía de los tubos de seda y capullos de *Elasmopalpus lignosellus*. Dos de los capullos abiertos para mostrar la pupa. Todos muy aumentados. (Según Luginbill y Ainslie)

Enemigos naturales. — Hasta la fecha no se han descubierto en la Argentina parásitos internos de *Elasmopalpus lignosellus* y en otros países el número conocido es muy reducido, probablemente debido a que las larvas viven protegidas por sus tubos de seda. Es muy probable que los huevos sean parasitados por ciertos microhimenópteros como por ejemplo especies de *Trichogramma*, pero el hecho de no haber encontrado huevos en el campo hasta la fecha, ha obstaculizado los estudios en este sentido.

No hay duda de que un número elevado de

las larvas son destruídas por predatores, tales como las hormigas, ciertas avispas, escarabajos (especialmente carábidos), pájaros, arañas y otros insectos y animales similares.

Métodos de control. — Debido a las costumbres de vida de *lignosellus,* es decir, de alimentarse dentro de los tallos de las plantas atacadas y de pasar su vida larval escondida en un tubo de seda, es imposible combatirla eficazmente mediante la aplicación de insecticidas.

Igualmente por la misma razón el control biológico sería muy difícil y probablemente de poca eficacia.

Por lo cual es necesario recurrir a ciertos métodos culturales como los indicados a continuación:

1) Después de haber quemado la malhoja en los cañaverales se los debe mantener limpios de toda clase de pastos y otras malezas.

2) *E. lignosellus* ataca con preferencia y causa mucho más perjuicio a la caña de azúcar plantada en terrenos arenosos o pobres. En lugares de esta índole, donde comúnmente se sufren pérdidas debido a los ataques de este insecto, conviene aplicar abonos para mejorar el terreno.

3) Una vez comprobada la presencia de *E. lignosellus* en la caña de azúcar, se debe ayudar a las plantas a resistir el efecto del ataque y a reaccionar más rápidamente, aplicando abonos y cultivándolas. El efecto mayor de un ataque de este insecto en la caña es el de estimular la producción de nuevos brotes, pero al mismo tiempo debilitar la planta. Si se ayuda a la planta a reaccionar y recuperar su fuerza rápidamente, estos brotes crecerán normalmente, compensando en cierta parte las pérdidas causadas por el insecto.

4) *Otros cultivos fuera de la caña de azúcar.* — Se deben mantener los cultivos libres de malezas dentro de lo posible, aplicar los consejos dados en 2), y arar bien los terrenos durante el invierno para destruir posibles pupas invernantes. Cuando se ha comprobado un ataque de *lignosellus* en un campo, se debe evitar que se siembren para la próxima cosecha las plantas que este insecto ataca (ver bajo el rubro « plantas hospedadoras »). Cuando sea posible plantar temprano para permitir que las plantas tengan crecimiento y vigor antes de que la mariposa produzca la primera generación primaveral, que será durante el mes de setiembre.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Ainslie G. G., ver Luginbill P. & Ainslie G. G.

Anon. — THE LESSER CORNSTALK BORER. *Quart. Bull. Miss. Pl. Bd.,* 7, (2) : 2-3,1927.

Luginbill P. & Ainslie G. G. — THE LESSER CORN STALK-BORER. *U. S. Dept. Agric. Bull.* 539,1917.

Plank H. K. — THE LESSER CORN STALK-BORER INJURING SUGAR CANE IN CUBA. *J. Econ. Ent.,* 21 : 413-417,1928.

Rust E. W. — UN NUEVO INSECTO QUE ATACA LA CAÑA DE AZÚCAR EN TUCUMÁN. *Rev. Industr. Agric. Tuc.,* 7 : 250-255,1916.

– ALGUNOS ENEMIGOS INSECTILES DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL NORTE DE LA ARGENTINA. *Loc. cit.* 9 : 46-48,1918.

Sauer H. F. G. — NOTAS SOBRE *Elasmopalpus lignosellus* ZELLER, SÉRIA PRAGA DOS CEREAIS NO ESTADO DE SAO PAULO. *Arq. Inst. Biol.,* 10 : 199-206,1939.

KENNETH J. HAYWARD.

633.61—.76

El escarabajo o cascarudo rinoceronte

(« Strategus validus » (Fabricius))

y la caña de azúcar [1]

Periódicamente la Estación Experimental Agrícola de Tucumán recibe muestras de caña de azúcar que ha sido en parte reducida a una masa da fibras, como las cañas que se ven en la figura 3. Estas muestras llegan generalmente del norte, de los cañaverales de Salta y Jujuy, raramente de los de la Provincia de Tucumán.

Este perjuicio a las cañas es causado por los adultos de un escarabajo o cascarudo llamado vulgarmente entre nosotros el « escarabajo rinoceronte » debido a la forma de la cabeza de los machos, que lleva al frente una proyección quitinosa semejante al cuerno de los rinocerontes.

Este insecto pertenece a la familia *Dynastidae* de la gran superfamilia *Scarabaeoidea* de los coleópteros, y ha sido colocado en el género *Strategus*. Fué descripto por primera vez en el año 1775 por Fabricius bajo el nombre *validus*. Más adelante Jablonsky, pensando que tenía a la vista una especie diferente a la de Fabricius, redescribió el insecto, dándole el nombre *tricornis*, y es por este nombre que la especie es mejor conocida.

La primera referencia a este insecto como perjudicial a la caña de azúcar en la Argentina parece ser la de Rosenfeld en 1915 (2) sin que se mencione en su nota la procedencia de la muestra de caña perjudicada. Más tarde Box (1), menciona en su Informe Anual del año 1928 que el escarabajo rinoceronte fué notado en abundancia en San Pedro de Jujuy y en Tabacal, de Salta, perjudicando la caña de azúcar, haciendo referencia al insecto bajo el nombre sinónimo de *tricornis*. Estas son las únicas referencias que pude encontrar donde se cita este coleóptero como dañino a la caña de azúcar.

Fig. 1 — Larva de una especie de *Strategus*. Tamaño natural. (Según Wolcott).

En el Brasil, la especie de referencia es muy dañina para el ananás (*Ananas sativus* Schult.), en ciertas partes del Estado de Goyaz, por lo cual tenemos que suponer

(1) *Circular nº 116* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

(2) *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán.*, 6, (7) : 314, 1915.

(1) *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán*, 19, (9-10) : 265, 1929.

que sería igualmente perjudicial a este cultivo en la Argentina en el caso de haber plantaciones de ananás en la vecindad de focos del coleóptero en cuestión. Según Bosq. (1), los adultos perjudican también al banano y el pino.

Este coleóptero ha sido encontrado en las Provincias de Córdoba, Corrientes, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán y en el Territorio del Chaco. Es casi seguro que existe también en el norte de la Provincia de Santa Fe y en Misiones.

Las larvas (véase fig. 1) viven en la madera podrida, especialmente en los troncos caídos de ciertos forestales y en rollizos y pilas de leña dejados en el monte. Su color es blanquecino sucio hasta ligeramente amarillento y las partes oscuras (que se ven en la figura) son de color castaño hasta caoba.

Cuando la caña ha sido plantada en terreno recién desmontado o cuando en las orillas de los cañaverales existen bosques en los cuales hay árboles caídos o pilas de madera, es decir, cuando hay lugares donde las larvas del escarabajo rinoceronte pueden desarrollarse, los adultos suelen atacar a la caña, especialmente de los surcos más cerca del monte.

Figs. 2. — Adultos del escarabajo rinoceronte *Strategus validus*. Los ejemplares de la fila superior son machos y los de la fila inferior hembras. (Tamaño natural)

Los insectos roen las cañas, perforando dentro de ellas y dejando nada más que una masa de fibra masticada, destruyendo por completo los tallos atacados. El ataque se inicia por lo general cerca de la base de la

1) *Ing. Agron.* (Cent. Argent. de Ing. Agron.), 4. (21): 165: 1942.

caña, trabajando hacia arriba. A veces varios escarabajos atacan la misma caña y es común encontrar cuatro, seis, o más adultos trabajando en una sola cepa. En casos de ataques severos, los tablones pueden presentar muchas fallas.

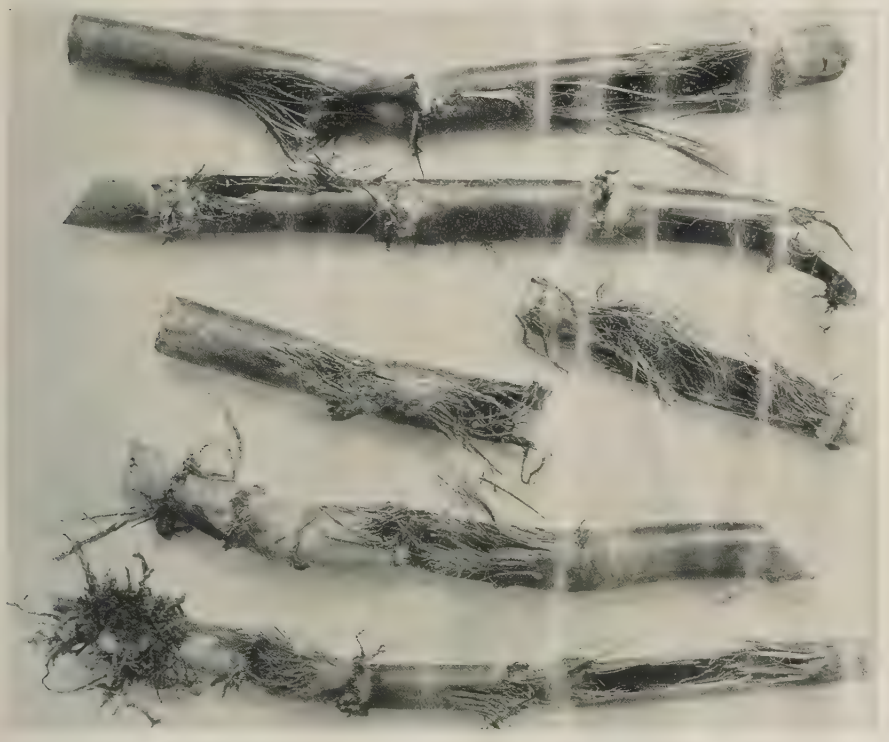

Fig. 3. Trozos de caña de azúcar perjudicados por los adultos del escarabajo rinoceronte

La única forma en que se puede combatir este insecto una vez invadido el cañaveral, es la de buscar los adultos y destruirlos a mano. El uso de insecticidas, trampas y otros métodos no dan resultados que compensen el costo de su aplicación. Conviene siempre eliminar de la vecindad de los cañaverales, los árboles y troncos caídos y evitar que se dejen pilas de rollizos, leña etc., en los montes de los alrededores.

KENNETH J. HAYWARD.

CONSULTAS

933.91 (82

Las posibilidades de producir goma en el país

En varias ocasiones ha surgido el problema de la producción de goma o caucho en nuestro país y efectivamente, el Ministerio de Agricultura de la Nación designó al doctor Carlos Spegazzini, de la Universidad de La Plata, para informar sobre las posibilidades del cultivo de árboles productores del caucho, en la región de Orán (Provincia de Salta), con cuyo motivo el doctor Spegazzini informó al Ministerio de Agricultura, con fecha 16 de marzo de 1906 y en junio del mismo año, sobre sus viajes a Orán y los resultados obtenidos. El doctor Spegazzini mencionó como plantas gomíferas las siguientes: el Lecherón y lecheroncillo *(Sapium haematospermum* Mull) y *Sapium* sp., respectivamente.

También consideró la Ortiga brava macho *(Cyrotaenia (?) argentina* Lillo), y el jazmín del monte *(Forsteronia leptocarpa),* como posibles fuentes de caucho de las selvas norteñas, pero opino que en la actualidad no puede ser considerada seriamente ninguna de estas plantas, ni las otras mencionadas por el doctor Spegazzini como aptas para su explotación en sus formas silvestres, ni cultivadas.

Entre las plantas más importantes del mundo como productoras de caucho figuran las siguientes en su orden de importancia:

Hevea brasiliensis (Pará Rubber).
Manihot glaziovii (Ceará Rubber).
Ficus elástica.
Castilloa elástica.

Las dos primeras pertenecen a la familia de las *Euphorbiaceae* y las dos últimas a las *Urticaceae.* La Hevea es originaria de las cuencas del Amazona y de allí ha sido introducida a las posesiones británicas y holandesas, donde se cultiva actualmente en extensiones muy grandes, siendo conocido el producto comercial como «Straits rubber». La Hevea, como también el Ficus y la Castilloa — esta última originaria de América Central — precisan un clima, no solamente tropical sino casi continuamente húmedo, por cuya razón opino que ninguno de estos árboles se adaptan para su cultivo en la zona citada.

Por otra parte el *Manihot glaziovii,* a cuya familia pertece también la mandioca, no es partidario de un clima húmedo sino que precisa un clima en el cual la estación lluviosa de varios meses de duración, sea seguida por una estación seca, dando así descanso al árbol que durante esta época del año pierde sus hojas y concentra en sus tejidos el jugo lácteo, el cual produce, después de su coagulación, el caucho.

En mi opinión este árbol sería el único del cual podría esperarse un resultado favorable, con su introducción y cultivo en la zona estudiada, siendo necesario en este caso la importación de semilla fresca de la región de Ceará, Brasil. La semilla de este árbol, como los demás productores de caucho, tienen una viabilidad limitada y las semillas deben ser frescas para asegurar su germinación.

A pesar de existir un cierto número de árboles de *Ficus elastica* y de otras especies de este género en varias partes de nuestra Provincia donde forman árboles de mucho desarrollo, no creo que su cultivo pueda dar utilidades en forma económica. El caucho producido por este árbol, contiene un porcentaje considerable de resina, por cuya razón el producto no es tan apreciado como el de la Hevea.

Otras plantas como la *Landolphia* y *Willoughbya*, que son trepadoras, originarias de las selvas tropicales de la Malaya y Africa, no se prestan para su cultivo sistemático.

Durante los últimos años ha sido ensayado en ciertas partes de la América Central el cultivo del Guayule *(Parthenium argentatum)*. Esta planta es originaria de Méjico y forma un arbusto de crecimiento bajo cuyas raíces y ramas contienen caucho. Su explotación se efectúa solamente en un clima cuyas primaveras relativamente lluviosas son seguidas por un verano caluroso y seco, porque solamente bajo tales condiciones se desarrollan en esta planta las sustancias gomíferas.

El Guayule debe ser cultivado en grandes extensiones para hacer factible su explotación económica para la obtención del caucho. Su producción es reducida en las plantas de uno a tres años, por cuyo motivo el arranque de las plantas con raíces y todo, para la extracción de la goma se efectúa generalmente a los cuatro años de su plantación. Por las razones citadas, el cultivo extensivo del guayule no es posible en las Provincias del Noroeste argentino.

Posteriormente, la Estación Experimental de Tucumán ha importado semilla del gomero de Ceará del Brasil *(Manihot glaziovii)*, y dispone en la actualidad de varios cientos de plantas.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

633.31—1 563.2

El oreado de la alfalfa

La tarea de orear la alfalfa, para que este forraje conserve su color verde natural, es sumamente difícil en los lugares situados algo bajo, en los cuales la condensación de la humedad atmosférica durante la noche produce rocíos fuertes, que tienen el efecto de blanquear el pasto cortado, cuando el rocío se evapora al día siguiente por el efecto de los rayos solares. Este procedimiento destruye las células de las hojas y de los tallos y lógicamente también la clorófila, en cuya forma la capa superficial del pasto cortado queda de color amarillento o blancuzco o se « despinta », como dice la gente del campo.

Es difícil evitar el « despinte » de la alfalfa en los campos sujetos a la condensación de la humedad atmosférica o sea el rocío, especialmente si se produce mucho rocío sobre la alfalfa recién cortada, seguido por soles fuertes del día siguiente, porque así el pasto cortado presenta una superficie muy grande, en cuya forma una proporción elevada del forraje queda expuesto a este fenómeno. Esto es casi inevitable bajo las condiciones corrientes en el campo. Si por otra parte, la alfalfa ha sido cortada y seguida de una noche y día nublado, el pasto cortado puede ser juntado, sea con el rastrillo común de escape automático o por un

rastrillo de entrega lateral, quedando así mucho más reducida la superficie sobre la cual puede actuar el rocío y el sol del día siguiente. El agricultor cuidadoso conocerá el punto en que la alfalfa rastrillada debe ser engavillada, dando vuelta las gavillas y juntando éstas en montones grandes para su oreo definitivo antes de llevar el pasto a la enfardadora. La única manera económica de proteger el pasto contra los efectos del blanqueo por las condiciones climáticas del momento, es por medio de lonas colocadas sobre los montones de alfalfa cortada o de llevar ésta a un tinglado o galpón donde el pasto quedará unos días para su oreo definitivo antes de enfardar. En este caso es necesario cuidar mucho a la alfalfa contra la fermentación y el peligro de la combustión espontánea. Introduciendo la mano, bien hacia el centro de los montones, se puede determinar por la temperatura interior de los mismos si existe el peligro de la fermentación, en cuyo caso se debe extender el forraje calentado inmediatamente para evitar que se deteriore.

Existen instalaciones para orear la alfalfa y enfardar o emparvar el pasto inmediatamente después de haberlo cortado, pero estas instalaciones son de un costo prohibitivo en los momentos actuales, puesto que antes de la guerra estas instalaciones costaron entre $ 50.000 y $ 70.000, siendo además relativamente costoso su funcionamiento, debido al gran consumo de combustible. Actualmente, es lógico que no se pueda pensar en su importación.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Julio de 1942.

633.891 – 2.951

El Piretro y la preparación del insecticida del tipo « Flit »

El piretro es una planta perenne, con vida hasta siete u ocho años, produciendo cada año, generalmente en los meses de octubre, noviembre o diciembre los capítulos florales, los que deben ser recogidos y secados en la sombra. Una vez bien secos, éstos pueden ser usados para la elaboración de un flúido mosquicida muy eficaz del tipo Flit.

La elaboración es muy sencilla, porque basta ponerlo en infusión de kerosene durante varios días para extraer los principios tóxicos para los insectos.

La fórmula para preparar el insecticida casero es la siguiente:

Se deja en remojo $2\,^1/_2$ kilos de los flores secas, en 15 litros de kerosene, durante 48 horas, pasando después el líquido por un trapo o colador. El residuo queda agotado con 5 litros de nafta durante 24 a 48 horas más, cuando se agrega el líquido colado al del kerosene. Para su uso contra las moscas, los zancudos y cualquier otro insecto, se agrega, y solamente con el fin de disimular el olor fuerte del kerosene, 30 centigramos cúbicos de esencia de citronela por cada litro del insecticida.

Las plantas que la Estación Experimental tiene en sus almácigos, pueden ser trasplantadas en la actualidad en terreno bien preparado, en líneas distantes 80 centímetros unas de otras y las plantas se colocan en estas líneas a la distancia de 40 centímetros. El terreno debe ser permeable, con

buen drenaje, porque las plantas sufren más fácilmente de un exceso de humedad que por la sequía. Conviene regarlas después del trasplante y periódicamente hasta que llegue la época de las lluvias, cuando generalmente no necesitan más atenciones que un desyerbe ocasional.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Agosto de 1942.

633.854.455.3—1.45

El cultivo de las plantas intercalables entre los árboles de Tung

Para cultivar una planta intercalable entre los árboles de Tung, con el fin de reducir el efecto de la erosión a un mínimo, sin que el cultivo intercalable dificulte la cosecha de los frutos del Tung, cuya recolección se efectúa después de haber caído ésta al suelo, se recomienda la siembra del caupí común entre los árboles de Tung, efectuando la siembra en el mes de octubre. En este caso dicha leguminosa evitará la erosión de los terrenos algo accidentados durante los meses de diciembre hasta fines de marzo, pues las plantas del caupí habrán terminado su ciclo vegetativo a fines de marzo, cuando pueden ser enterradas con el arado, si así lo desea el interesado. En caso contrario y si siguen las lluvias en esa época se puede pasar un rodillo sobre las plantas de caupí, en cuya forma la vegetación que queda en pie será aplastada, facilitando así la recolección de los frutos del Tung durante los meses se abril a junio, a la vez que las plantas y las guías aplastadas del caupí impiden el efecto de la erosión. La recolección de la semilla del caupí puede efectuarse antes de pasar el rodillo sobre el terreno, asegurándose así la obtención de la semilla del caupí para las siembras futuras. Con el fin de cubrir el terreno entre las plantas de Tung durante los meses de julio hasta fines de setiembre, se puede sembrar el centeno o la avena, pues entiendo, que en ciertos años, caen en esas zonas lluvias copiosas también en los meses del invierno. Recomiendo la siembra de estas forrajeras, con preferencia a una leguminosa por no importarle al interesado el aumento de la fertilidad de sus terrenos, que dice son de suficiente fertilidad y que con la siembra de una leguminosa sería difícil alcanzar la maduración de la semilla para futuras siembras, siendo siempre más fácil comprar la semilla de centeno o avena a precios más reducidos.

La siembra del « Velvet Bean » es muy recomendable para proteger el suelo contra la erosión durante los dos primeros años del cultivo del Tung, pero tal como manifiesta el interesado en su carta, la propensión del poroto aterciopelado de trepar a las plantas de Tung y cubrirlas con sus guías y follaje denso, resulta contraproducente, a la vez que su ciclo vegetativo largo es un impedimento serio para la recolección de los frutos del Tung.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Agosto de 1942.

633.91

La vara de oro «Solidago» spp.

Esta planta figura entre las varias especies de plantas silvestres investigadas por los técnicos rusos desde hace más de 12 años, principalmente en la región del Cáucaso, sin que los resultados hayan tenido tanto éxito como en el caso del guayule cultivado en la misma región citada.

Existen numerosas especies silvestres de *Solidago* en toda Europa y especialmente en los Estados del Este y Sur de Norte América, en número aproximado a 130 diferentes especies. También se encuentra un cierto número de variedades de la vara de oro en nuestro país entre especies anuales y perennes. La misma *S. microglossa,* cuya semilla procedente de Loreto, Misiones, Ud. nos ofrece gentilmente, crece en estado silvestre en Tucumán. Sin embargo el caucho se encuentran en escasa proporción en las plantas (hojas) de *Solidago,* como sucede también en muchas otras plantas como en la lechuga por ejemplo, de la cual se puede extraer un latex gomífero, pero en cantidad insignificante.

Indudablemente será posible aumentar, tras investigaciones minuciosas y trabajos genéticos, la proporción de latex en algunas de las nuevas variedades de *Solidago,* pero estos estudios necesitarían la atención concentrada de especialistas en la materia durante un cierto número de años, y el personal escaso de esta Estación Experimental no podrá dedicarse a tal proyecto sin perjuicio de nuestras otras tareas.

Hemos observado que en las plantas silvestres de *Solidago,* las hojas más viejas, que son en las cuales se acumula con preferencia el caucho y las resinas, son atacadas por ciertas criptógamas y por insectos, los que causan en conjunto la pérdida de una proporción grande de estas hojas más valiosas, necesitando por lo consiguiente tratamientos especiales para evitar estas enfermedades.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Agosto de 1942.

641.85 (083.1)

La preparación de cáscara abrillantada de naranja agria

De la fruta madura y previamente lavada se desprende la cáscara en seis u ocho secciones iguales, separando para cada kilo de la cáscara fresca un kilo de azúcar. Se exprime el zumo de la fruta pasándolo por un colador, se agrega el azúcar y se lo deja en reposo durante la noche. Durante el mismo tiempo se deja la cáscara en una fuente separada, con agua fresca.

A la mañana siguiente se hace hervir la cáscara en la misma agua en que ha sido remojada, dejándola hervir lentamente hasta que se ablande bien. Mientras tanto se hace hervir el azúcar con el jugo hasta convertirlo en almíbar.

Cuando la cáscara esté lista se la deja escurrir y se la pone en el almíbar, haciéndolo hervir lentamente hasta que el azúcar se ponga espeso, a punto de caramelo.

En este estado se sacan las cáscaras, una por una, con cuidado, del almíbar, colocándolas sobre bandejas cubiertas de papel manteca con un poco de azúcar granulado, dejándolas al sol para secarse. Se cambia el papel después de 24 horas, dejando las cáscaras expuestas al sol hasta que se haya evaporado toda la humedad, lo cual demora a veces algún tiempo. En el caso de la cáscara de mandarinas, el proceso es más corto.

Enrique F. Schultz.

Julio de 1942.

014.3

Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

MATERIAL BIBLIOGRAFICO

I. Libros

02

College and University Library Buildings, by Edna Ruth Hanley (1939).

547

Tratado de Química Orgánica, por Enrique V. Zappi (Tomo II, Partes 1ª-2ª, 1941-42).

581.9 (853.2)

Sinopsis de la Flora del Cuzco, Tomo I. Parte Sistemática, por Fortunato L. Herrera (1941).

633.61
684.771
633.855.534

Colture Tropicali e Lavorazione dei Prodotti, Vol. IV. Canna da Zucchero. Banano. Palma da Olio, per Oreste Campese.

657

La Nueva Contabilidad. Balance General Mensual. Teoría y Práctica de la Contabilidad Mensual de Apropiaciones, por Daniel D. Quijano (Segunda Edición, 1937).

664.11 (058) (94)

The Australian Sugar Year Book. (Endorsed by The Queensland Cane Growers' Association and The Australian Sugar Producers' Association), Vol. I (1941).

II. Artículos de revistas, boletines, circulares, etc.

595.7 (967.2)

Insectos de Guam, I., *Bernice P. Bishop Mus. (Hawaii), Bul.* 172, pp. 1-218 (1942).

621.186 : 664.1.048

Transmisión del calor en los calentadores de jugo, por L. A. Tromp. *Sugar*, XXXVII, 8, pp. 22-26 (1942).

63 : 31 (73)

Estadística Agrícola 1941 de EE. UU. N. A. U. S. Dep. Agric., Agric. Statis., pp. 1-731 (1941).

631.42

El análisis de los agregados del suelo, por Antonio Arena. *Min. Agric. Nac., Div. Suelos, Pub. s/n.*, pp. 233-260 (1941).

631.42

Método tonométrico simple para la determinación indirecta del coeficiente de la marchitez del suelo, por Antonio Arena. *Min. Agric. Nac., Div. Suelos, Pub. s/n.*, pp. 219-234 (1941).

631.43

La relación entre el color y la productividad del terreno, por C. E. Beauchamp. *Mem. 13ª, Conf. Asoc. Téc. Azuc. (Cuba)*, pp. 253-272 (1939).

631.45 (729.87)

Erosión de los suelos de Trinidad y Tobago, por F. Hardy. *Imp. Col. Trop. Agric., Trop. Agric.*, XIX, 2, pp. 29-35 (1942).

631.45 (748)

Investigación sobre la erosión de los suelos en Pensilvania, por Austín L. Patrick. *Pa. Agric. Exp. Stat., Bul.* 354, pp. 1-23 (1938).

631.45 (825.5)

El control de la erosión en la Provincia de Salta, por Miguel J. Mintzer., *Min. Agric. Nac., Almanaque*, XVII, pp. 417-424 (1942).

631.536

Trasplante por el sistema Perucci. Sugestiones prácticas para su aplicación, por Casiano Víctor Quevedo. *Suelo Argent.*, I, 8, p. 48 (1942).

631.544 : 547.562.1

Naftalena como fumigante para los invernáculos, por W. D. Whitcomb. *Mass. Agric. Exp. Stat. Bul.* 326, pp. 1-31 (1935).

632.4 (82)

Una especie de « Ustilago » nueva para la Argentina (« Ustilago scitaminea »), por Elisa Hirschhorn. *Rev. Argent. Agron.* VIII, 4, pp. 326-330 (1941).

632.7

Insectos nocivos, por Marston Bates. *Fac. Nac. Agron. (Colombia), Rev.*, IV, 5, pp. 333-401 (1942).

632.76 (82)

Segunda lista de coleópteros de la República Argentina, dañinos a la Agricultura (IV), por Juan M. Bosq. *Cent. Argent. Ing. Agrón., Ing. Agron.*, IV, 21, pp. 153-176 (1942).

682.941

Equipos pulverizadores para el control de las plagas, por O. C. French. *Calif., Agric. Exp. Stat., Bul.* 666, pp. 1-42 (1942).

632.951 : 663.6

La calidad de las aguas en la preparación de los caldos arsenicales, por Pedro Herce. *Bol. Patol. Veg. y Ent. Agríc. (España),* X, pp. 289-318 (1941).

632.951 : 633.85

Eficiencia insecticida de algunos aceites de origen vegetal, por A. W. Cressman y Lynn H. Dawsey. *U. S. Dep. Agric., Techn. Bul.* 801, pp. 1-15 (1942).

632.963.7

Algunos insectos útiles que convendría introducir en la República Argentina, por Luis de Santis. *Dir. Agric. Ganad. Industr. (Prov. Bs. As.), An. Rural,* X, 10, pp. 239-248 (1942).

633 : 632.699.32

Plantas raticidas. La Chacra. XI, 1[illegible], p. 91 (1941).

633 : 662.754.2

Combustible para motores de productos de granja, por P. Burke Jacobs y Harry P. Newton. *U. S. Dep. Agric., Misc. Pub.* 327, pp. 1-129 (1938).

633.18 (729.5)

El cultivo del arroz en Puerto Rico, por Alberto Correa. *Col. Agric. y Art. Mecan. (P. Rico), Bol. Ext.* 17, pp. 1-27 (1941).

633.18—2.78

Una oruga de los arrozales, por O. Monte. *Inst. Biol. S. Paulo, O. Biologico,* VIII, 6, pp. 161-163 (1942).

633.2 3—1.874

Plantas forrajeras para conservar y enriquecer el suelo, por A. T. Semple y M. A. Hein. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul.* 1900, pp. 1-29 (1942).

633.32—1.874

Trébol de olor para el mejoramiento del suelo, por Horace J. Harper. *Okla. Agric. Exp. Stat., Circ.* 94, pp. 1-31 (1941).

633.364

Cultivo y aprovechamiento de la lespedeza, por Roland McKee. *La Hacienda (N. York),* XXXVII, 8, pp. 322-323 (1942).

633.51—2.4

Estudio sobre una fusariosis del algodonero, por F. R. Milanez y J. Joffily, *Rodriguesia,* V, 14, pp. 325-352 (1941).

633.51—2.7 (794)

Insectos del algodón en California, por Gordon L. Smith. *Calif. Agric. Exp. Stat., Bul.* 660, pp. 1-50 (1942).

633.51—2.78—2.961

Parásitos de Alabama argillacea Hbn. en la República Argentina. Estudio Preliminar, por Everard E. Blanchard. *An. Soc. Cient. Argent.*, CXXXIV, 1, pp. 54-63 ; 2, pp. 94-128 (1942).

633.523 (541.2)

La producción de yute en Bengala, por A. S. Thomas. *Emp. J. Exp. Agríc.*, X, 38, pp. 96-102 (1942).

633.61 (86)

Creación de nuevas variedades de caña de azúcar en Colombia, por Jorge Echeverri. *Bol. Agric. (Medellín)*, 261, pp. 1715-1734 (1941).

633.61 : 34 (81)
664.11 : 34 (81)

Nueva ley industrial azucarera en el Brasil. Mundo Azuc. (N. York), XXX, 1, 6-7, 13 (1942).

633.61—1.358

La cosechadora de caña Wurtele, por M. R. Wurtele. *Industr. Azuc. (Rev.)*, XLVIII, 585, pp. 367-370 (1942).

633.61—2

Profilaxis de la caña de azúcar. Cómo evitar la introducción de enfermedades e insectos exóticos. La Hacienda (N. York), XXXVII, pp. 190-191 (1942).

633.61—2

El control de las enfermedades de la caña de azúcar, por D. S. North. *Colon. Sugar Refin. Co. (Australia), Agric. Rep.* 6, pp. 3-47 (1923).

633.61—2.7

Investigaciones recientes en el control de los insectos de la caña de azúcar en el laboratorio de Houma del Departamento de Entomología y Cuarentena de Plantas, por J. W. Ingram y otros. *Sugar Bul.*, XX, 18, pp. 146-148 (1942).

633.61—2.76

El gusano-alambre de la caña de azúcar en Fiji (Simodactylus cinnamoneus Boisd), por Robert Veitch. *Colon. Sugar Refin. Co., (Australia), Agric. Rep.* 1, pp. 3-18 (1916).

633.63—2.8

Cultivo de la remolacha azucarera, en la área entre montañas con variedades resistentes al « curly top », por Bion Tolman y Albert Murphy. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul.* 1903, pp. 1-52 (1942).

633.71—1.563.8—2.7
679.7 : 632.7

Control de los insectos que atacan al tabaco almacenado y a los productos del tabaco, por W. D. Reed y J. P. Vinzant. *U. S. Dep. Agric., Circ.* 635, pp. 1-40 (1942).

633.71—2.4

Enfermedades y deterioros del tabaco en Connecticut, por P. J. Anderson. *Conn. Agric. Exp. Stat. (N. Haven), Bul.* 432, pp. 91-161 (1940).

633.834 (910)

El cultivo del moscadero en las Indias Neerlandesas, por J. C. Uphof. *La Hacienda (N. York)*, XXXVII, 7, pp. 290-291 (1942).

633.854.478
634.58

Notas sobre los culticos de girasol y maní, por Ricardo Santoro Vecino. *Rev. Fac. Agron. (Montevideo)*, 26, pp. 83-127 (1941).

633.854.478—1.571 : 631.831

Una nueva fuente de abono potásico. Cenizas de cáscaras de girasol. Importancia del potasio como fertilizante, por Ricardo Santoro Vecino. *Rev. Fac. Agron. (Montevideo)*, 26, pp. 63-66 (1941).

633.854.478—2.4

Enfermedades del girasol, por Abel A. Sarasola. *Dir. Agric. Ganad. Industr. (Prov. Bs. As.), An. Rural*, X, 10, pp. 111-122 (1942).

633.88

El sen del campo o rama negra. Suelo Argent. I, 9, p. 70 (1942).

633.891

El piretro, por Joaquín Luis Alfonso. *Suelo Argent.*, I, 6, pp. 30-31 ; 7, p. 34 ; 8, pp. 44-45, 72 (1942).

933.891—1.556 9

Cosecha de las flores de piretro, por H. C. Arnold. *Rhodesia Agric. J.,* XXXVIII, 11, pp. 597-598 (1941).

633.892 : 615.93—099

Toxicidad crónica del derris, por Anthony M. Ambrose, Floyd Deeds y James B. Mc Naught. *Industr. and Engng. Chem. (Industr. Ed.),* XXXIV, 6, pp. 684-689 (1942).

633.91

El caucho y su explotación en pequeñas granjas, por W. E. Klippert. *Unión Panamer., Ser. Agric.*. 141, pp. 1-11 (1942).

633.91

La producción de caucho en pequeñas fincas, por W. E. Klippert. *La Hacienda (N. York),* XXXVII, 8, pp. 327-331 (1942).

633.91 (548.7)

Investigaciones con el caucho en el Ceilán, por T. E. H. O'Brien. *Emp. J. Exp. Agric.,* X, 38, pp. 61-76 (1942).

634.1 8—2.4

La viruela en los frutales, por Elvio Bancora. *Dir. Agric. Ganad. Industr. (Prov. Bs. As.), An. Rural,* X, 10, pp. 211-213 (1942).

634.1/8—2.77

Las moscas de las frutas y su control. Experimentos y estudios realizados en 1936, por Cincinnato Rory Gonçalves. *Dep. Nac. Prod. Veg. (R. Janeiro), Pub.* 12, pp. 1-48 (1938).

634.1'8—2.941

Pulverización de árboles frutales. (Datos prácticos), por José del Cañizo, *Bol. Patol. Veg. y Ent. Agríc. (Madrid),* X, pp. 217-224 (1941).

634.3—2.7
634.3—2.655.42

Control de los insectos y ácaros de los citrus, por H. J. Quayle. *Calif. Agric., Ext. Serv., Circ.* 123, pp. 1-29 (1941).

634.3—2.79

La hormiga argentina. Por qué es importante que sea controlada en las quintas cítricas, por R. S. Woglum. *Calif. Citrogr.,* XXVII, 6, p. 155 (1942).

634.3—2.9 (822.2)

La pudrición de las raicillas de los cítricos en la Provincia de Corrientes, Argentina, por A. A. Bitancourt. *O. Biologico (S. Paulo).* VI, 10, pp. 285-288 ; 12, pp. 356-364 (1940) ; VII, 3, pp. 62-69 (1941).

634.63

El olivo, por Joaquín Alejandro Cortez G. *La Hacienda (N. York),* XXXVII, 7, pp. 280-282 (1942).

634.63—2.752

Cochinilla negra del olivo (Saissetia oleae, Bern.), por Ramón H. Balbi. *Min. Agric. Nac., Dir. Prop. Pubs., Almanaque,* XVII, pp. 285-287 (1942).

634.771 (729.5)

Cultivo del banano en puerto Rico, por P. González Ríos. *Insular Exp. Stat. (Rio Piedras), Bol.* 36, pp. 1-58 (1930).

634.972.3

Observaciones sobre el álamo italiano «A. M.» y breves instrucciones para su cultivo en el Delta del Paraná, por Enrique R. Amos y Jorge Barañao. *Dir. Agric. Ganad. e Industr. (Prov. Bs. As.),* Pub. s/n., pp. 1-26 (1942).

634.973.623

Trabajos efectuados en la Estación Experimental Agrícola del Delta sobre una colección de variedades de mimbre la «Americana Mackoy Willow». Resultados obtenidos. Dir. Agric. Ganad. e Industr. (Prov. Bs. As.), Pub. s/n., pp. 1-19 (1942).

635.21—2.3

Mancha circular bacteriana de la papa, por J. H. Muncie. *Mich. State Agric. Col., Ext. Bul.* 227, pp. 1-7 (1941).

635.21—2.4

El tizón tardío de la papa, por J. H. Muncie. *Mich. State Agric. Col., Ext. Bul.* 226, pp. 1-7 (1941).

635.21—3.4
635.21—.461

Estudios sobre actinomicetes del suelo en relación a la verruga de la papa y su control, por Glenn Kenknight. *Mich. Agric. Exp. Stat., Techn. Bul.* 178, pp. 3-48 (1941).

635.22

Cultivo de la batata, por Ramón Calderón. *Dir. Agric. Ganad. e Industr. (Prov. Bs. As.), An. Rural,* X, 10, pp. 225-234 (1942).

635.655

La soja, por Pedro N. Ciancio. *Rev. Agric. Com. e Industr. (Asunción),* 5, pp. 11-23 (1942).

662.754.2:633

Combustibles para motores de productos de granja, por P. Burke Jacobs y Harry P. Newton. *U. S. Dep. Agric., Misc. Pub.* 327, pp. 1-129 (1938).

664.1:016

Bibliografía sobre el azúcar en el siglo XIX, por José Honorio Rodrigues. *Brasil Açuc.,* XIX, 5, pp. 472-488 (1942).

664.11.038.2:666.91

La cal en la fabricación de azúcar, por Isaac Manoff. *Industr. y Quím. (Bs. As.),* IV, 1, pp. 8-27; 2, pp. 35-39 (1942).

664.11.028.4

La clarificación de los jugos de caña. Encalamiento fraccionado en la sulfitación, por D. R. Parashar y Kripa Shankar. (Abrev.) *Int. Sugar J.,* XLIV, 523, pp. 184-185 (1942).

664.113.8:660.47

El secado del bagazo, por E. W. Kerr y H. A. Nadler. *La. Agric. Sugar Exp. Stat., Bul.* 128, pp. 1-40 (1911).

664.117.2

La elaboración de la miel de caña, por Hamilton P. Agee. *La Agric. Sugar Exp. Stat., Bul.* 129, pp. 1-36 (1911).

664.82:632.76
664.82:632.78

El gorgojo y la polilla del grano almacenado. Min. Agric. Nac., Dir. Prop. y Pubs., Almanaque, XVII, pp. 89-90 (1942).

676

Celulosa y papel. Nuestro país puede abastecerse a sí mismo, por Roger Gans. *Rev. Tecnoquímica (Bs. As.),* II, 6, pp. 21-23 (1942).

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN 551.5 (824.5)

Observaciones meteorologicas del mes de octubre de 1942

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	29°5	15°0	—	17	38°2	15°5	—
2	27 2	12 0	0,3	18	39 0	18 5	—
3	30 5	11 8	—	19	32 5	20 0	—
4	34 5	18 0	—	20	27 5	12 5	—
5	25 0	18 0	—	21	29 5	15 6	—
6	20 5	12 8	—	22	29 0	15 0	—
7	27 0	6 6	—	23	34 5	17 5	—
8	28 6	9 0	—	24	31 0	17 5	—
9	32 5	9 0	—	25	22 5	16 2	—
10	36 0	13 0	—	26	19 5	12 8	5,0
11	30 0	15 0	—	27	14 5	13 0	3,5
12	26 2	18 5	—	28	18 5	11 2	1,0
13	28 5	10 0	—	29	21 7	12 2	—
14	33 5	12 2	—	30	27 5	8 4	—
15	34 5	14 5	—	31	31 2	11 0	—
16	35 0	16 0	—				

	Octubre 1942	Octubre 1941	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	28°9	30°7	27°8
» mínima media del mes	13 8	14 3	13 4
» media del mes	21 3	22 5	20 6
Lluvia total del mes, milímetros	9,8	83,5	47,5

Observaciones meteorologicas del mes de noviembre de 1942

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	33°5	12°2	—	16	30°5	18°4	4,2
2	36 0	15 5	—	17	33 2	17 0	—
3	35 0	15 5	—	18	35 2	17 5	—
4	36 0	17 5	—	19	37 2	19 2	—
5	34 5	16 8	—	20	36 0	19 2	—
6	31 0	18 0	—	21	34 5	20 5	5,5
7	31 0	16 8	—	22	34 5	20 2	0,5
8	29 0	16 0	—	23	29 5	18 0	1,0
9	34 0	15 5	—	24	31 0	20 5	10,0
10	36 5	20 3	—	25	26 8	15 6	16,1
11	28 5	17 2	15,2	26	32 5	16 5	—
12	31 0	17 5	—	27	26 8	19 5	0,8
13	36 0	18 8	0,6	28	29 8	18 5	—
14	32 5	20 2	—	29	18 2	18 0	3,3
15	32 0	15 5	—	30	24 5	11 2	—

	Noviembre 1942	Noviembre 1941	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	31°9	31°5	30°3
» mínima media del mes	17 4	15 8	16 2
» media del mes	24 6	23 6	23 2
Lluvia total del mes, milímetros	57,2	46,8	99,8

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorologicas del mes de diciembre de 1942

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	27°9	9°0	—	17	26°5	15°0	—
2	30 0	11 0	—	18	30 5	18 0	—
3	30 5	11 8	—	19	34 5	16 8	—
4	33 0	16 0	—	20	40 5	20 2	—
5	32 5	13 5	—	21	38 5	23 0	—
6	35 0	20 0	—	22	30 5	19 5	—
7	37 8	19 5	—	23	39 5	21 7	—
8	36 5	18 0	—	24	35 0	23 0	—
9	21 5	16 2	16,0	25	35 0	19 5	2,5
10	20 5	16 8	4,0	26	37 0	21 7	1,0
11	21 0	16 0	0,4	27	27 5	19 0	30,5
12	30 5	16 5	1,0	28	33 0	21 5	—
13	26 0	16 5	2,0	29	34 5	22 0	—
14	32 5	16 5	—	30	37 5	22 2	—
15	35 5	19 2	—	31	36 0	23 0	—
16	22 5	19 0	7,5				

	Diciembre 1942	Diciembre 1941	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	31°9	33°5	27°4
» mínima media del mes	18 1	19 0	18 2
» media del mes	25 0	26 0	22 8
Lluvia total del mes, milímetros	64,9	86,0	142,8
Lluvia total del año, milímetros	731,9	915,0	882,4

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

551.5 (82)

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1942

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
OCTUBRE								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	38°0	18	27°8	7°0	7, 30	12°6	4,0	26-28
Colonia El Chañar	39 0	16, 18	30 2	4 0	7	12 9	11,0	26-28
» Carolina..... ...	38 0	17	28 5	8 0	7	13 4	6,0	26-27
» Mayo.....	38 0	17	26 5	11 0	29-31	15 2	4,0	27-28
» Taco Palta	39 0	17	29 0	8 0	8-9	12 9	7,0	26-27
Ingenio Lastenia.....	40 0	18	29 4	8 0	6, 8	12 8	5,5	25-27
Colonia II[a].....	40 0	18	30 2	7 0	6	12 4	5,5	25-27
» III[a].....	40 0	18	30 2	7 0	6, 29	12 3	3,5	25-27
» Ercilia.....	40 0	18	28 7	5 0	9	11 9	8,0	19, 25-27
» El Retiro.....	39 0	18	28 7	5 0	7	11 5	8,0	19, 25-27
» Buena Vista.....	40 0	18	30 3	5 0	6	13 0	0	—
Ingenio San Andrés ...	39 0	18	28 6	6 0	6-8	12 4	11,0	19, 25-27
Sección Norte.....	39 0	18	28 6	6 0	6-8	12 4	11,0	19, 25-27
» Sur.....	40 0	18	29 0	6 0	6-9	12 3	9,5	25-27
Colonia Lacavera	36 0	18	27 5	7 0	6	12 9	11,0	25-27
Ingenio Nueva Baviera.	34 0	18	26 0	7 0	7	13 3	21,0	5, 19, 21, 24-27
Colonia 3/4.....	36 0	18	26 6	8 0	7	13 5	19,0	19, 21, 24-27
» Laureles.....	37 0	18	27 3	6 0	7	13 0	23,0	19, 21, 24-2
» Sauce Guacho....	34 0	18	26 1	7 0	7	12 7	30,0	19, 21, 24-2
Ingenio La Trinidad...	37 5	18	28 1	7 0	9	13 0	8,0	21, 24-25, 2
Colonia San Ramón.....	36 0	18	28 0	7 0	10	12 7	9,0	21, 24-27
» Monte Bello.....	36 0	18	25 9	6 0	25, 28	12 6	51,0	21, 24-29
» Carreta Quemada.	37 0	18	26 8	8 0	29	13 0	23,0	21, 24-27
» Arcadia.....	38 0	18	27 1	5 0	7	12 0	21,0	21, 24-25, 27
» Las Faldas.....	37 0	18	28 2	6 0	7-8	12 0	19,0	21, 24-25, 27
» Río Chico.....	38 0	18	28 8	4 0	8	11 4	6,0	21, 24-28
» V. Quinteros 2[a]...	38 0	17	28 7	5 0	9	12 6	16,0	21, 24-25, 27
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Colonia Santa Tomasa (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (1)....	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (2).	39 0	18	29 6	8 0	7	14 7	6,8	—
» Luján	34 0	7, 21	29 2	10 0	26, 28	15 6	6,0	25-26
Finca Lolita (1).....	—	—	—	—	—	—	—	
C[ia] Azuc. Mercedes, S. A. :								—
Ingenio Mercedes (1)...	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
C[ia] Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	38 0	18	28 4	8 0	29	13 8	7,0	25-27
En el Campo (2).....	39 0	18	29 0	8 0	8	13 8	—	—
C[ia] Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía...	37 0	25	27 4	7 0	7	13 7	42,3	21, 25-29
C[ia] San Pablo Fáb. de Azúc.:								
Ingenio San Pablo (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería Santa Ana (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
OCTUBRE *(conclusión)*								
C[ia] Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona....	39°5	18	30°3	5°5	6	12°0	22,5	22, 25-26, 28
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ing. La Providencia ...	36 0	16	26 7	7 0	6	14 9	23,0	21, 25, 27-28
C[ia] Azuc. Ingenio Amalia :								
Ingenio Amalia.....	38 0	17	30 2	4 0	7	11 5	10,0	19, 25-26
Finca Adela.....	38 0	18	28 4	7 0	8-9	12 5	7,0	26-27
» Luisa.....	40 0	18	29 6	5 0	7-9	11 2	9,0	26-27
» Juana.....	37 0	18	28 3	6 0	7	14 2	7,0	26 27
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara...	37 0	17	27 4	5 5	6	12 0	13,8	24-28
Unión Cañeros Azucarera V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L[td] :								
Ingenio La Esperanza..	40 0	5	30 8	6 0	7	15 7	25 0	21, 24
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	40 0	5	29 3	5 5	6	15 3	53,5	21, 24, 26, 28
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín (2).	—	—	—	—	—	—	66,0	—
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	31 0	19	23 4	6 0	1, 6-7, 9, 12	10 6	101,0	1, 5-6, 21, 27
NOVIEMBRE								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	38°0	13	31°3	10°9	30	17°0	98,8	11, 16, 21-22, 27-28-29
Colonia El Chañar	39 0	1, 4	33 6	10 0	30	16 8	117,0	11, 22, 25-26
» Carolina.....	38 0	4	31 7	12 0	12	16 6	84,0	11, 16, 22, 25, 29
» Mayo.....	38 0	2	28 2	10 0	8	14 2	102,0	11, 16, 25, 29
» Taco Palta.....	38 0	3, 5	31 6	12 0	2, 12, 30	16 3	121,0	11, 13, 25, 26
Ingenio Lastenia.....	38 0	18, 19	32 2	8 0	30	17 5	87,0	10-11, 15, 21, 24, 28
Colonia II[a].....	40 0	4	33 5	10 0	30	17 5	93,0	10, 14-15, 21, 24, 28-29
» III[a].....	39 0	4, 18	32 7	9 0	30	16 8	75,5	10, 14-15, 21, 24, 28-29
» Ercilia	38 0	19	31 8	8 0	30	17 7	99,0	10-11, 15, 21, 24, 29
» El Retiro.....	38 0	19	31 9	7 0	30	16 9	129,5	10-11, 15, 21, 24, 29
» Buena Vista.....	40 0	2	32 5	11 0	30	18 0	92,0	6, 10, 15, 21-22, 24, 28
Ingenio San Andrés ...	37 0	19	31 5	8 0	30	17 1	122,0	10-11, 15, 21, 24-25
Sección Norte.....	37 0	19	31 5	8 0	30	17 1	122,0	10-11, 15, 21, 24-25
» Sur	38 0	10	31 9	8 0	30	16 6	137,0	10, 15, 21, 24-25
Colonia Lacavera	37 0	19	30 5	10	30	17 0	34,0	10, 21, 24
Ingenio Nueva Baviera.	38 0	3	30 1	12 0	1	18 0	99,0	10-11, 15, 20, 23, 24-25, 27, 29
Colonia 3/4.....	36 0	10	30 5	13 0	1	18 1	100,0	10-11, 15, 20, 22, 24-25, 27, 29
» Laureles.....	35 0	2-5, 10, 19	30 7	12 0	30	17 8	106,0	10-11, 20, 22, 24-25, 27, 29
» Sauce Guacho....	36 0	3-4	29 7	13 0	1, 30	17 6	122,0	10-11, 15, 20, 22, 24-25, 27, 29
Ingenio La Trinidad.....	37 2	19	31 8	13 5	1, 30	18 1	83,0	7, 10, 15, 20, 22, 24, 27

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
NOVIEMBRE *(continuación)*								
Colonia San Ramón	36°0	10, 19	31°3	12°5	1	16°9	93,0	7, 16, 20, 22, 24, 27
» Monte Bello	35 0	10	29 7	13 0	30	17 7	92,0	11, 20, 22-25, 27, 29
» Carreta Quemada	36 0	19	29 5	12 0	30	17 6	52,0	22, 24, 27, 29
» Arcadia	38 0	10	31 3	11 0	1	17 5	113,5	7, 10, 20, 22-25, 27, 29
» Las Faldas	38 0	19	31 4	12 0	1	17 8	119,5	10, 20, 22, 24-25, 27
» Río Chico	37 0	10	31 7	12 0	1	16 7	46,0	7, 15, 20, 22, 24, 27
» Villa Quinteros 2ª	38 0	19	32 0	14 5	1	17 7	95,0	20, 22, 24, 27, 29
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Colonia Santa Tomasa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» Luján (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Lolita (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
C[ia] Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (2)	41 0	—	—	—	—	—	100,0	16, 21-23, 25, 28, 29
Finca Monte Grande (1)	—		—	—	—	—	—	—
C[ia] Azuc. Cruz Alta S. A. :		—						
Ingenio Cruz Alta	37 0	19	31 8	10 0	30	17 5	100,0	10-11, 14-15, 21, 24, 28-29
En el Campo (2)	37 0	2, 5, 10, 13, 19	32 7	8 0	30	16 7	—	—
C[ia] Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía	37 0	10	29 8	11 0	2	18 3	95,3	9, 11-12, 15, 20, 23-26, 28, 30
C[ia] S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería Santa Ana (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
C[ia] Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	38 5	10, 19	33 6	8 5	30	16 9	131,5	8, 11, 15, 21, 23-25, 28, 30
S. A. Córdoba del Tucumán:								
Ingen. La Providencia	37 0	19	32 9	14 0	29-30	17 8	108,0	8, 22, 24, 28, 30
C[ia] Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	39 0	19	33 8	10 0	3, 30	16 0	88,0	10-11, 15, 21, 24
Finca Adela	39 0	10	32 6	11 0	2, 3	18 0	139,0	11, 16, 22-25, 27, 29
» Luisa	42 0	13, 18-19	35 1	10 0	1	17 0	147,0	11, 21, 23-25, 27
» Juana	37 0	10, 20	32 2	14 0	1	19 1	148,0	11, 15, 22-25, 29
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara (2)	—	—	—	—	—	—	93,0	7, 10-11, 20, 22, 24
Unión Cañeros Azucarera V. Alberdi Lda., S. A. :								
Ingenio Marapa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L[td] :								
Ingenio La Esperanza	39 0	29	34 4	14 0	1	19 3	33,0	11, 14-15, 17, 21, 25
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande	36 5	27	31 5	10 0	30	18 9	21,2	7, 11-12, 14, 16-17, 19-20, 2
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín (2)	—	—	—	—	—	—	52,0	—

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
NOVIEMBRE *(conclusión)*								
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	33°0	22, 28	28°0	10°0	2, 30	15°1	85,0	6-7, 23, 27, 30
DICIEMBRE								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	40°0	20	31°3	8°0	1	16°9	77,1	9-11, 13, 17, 25, 27
Colonia El Chañar	45 0	20	34 0	8 0	1	17 1	113,0	9, 13, 17, 25, 27
» Carolina.....	39 0	20-21, 23	30 8	9 0	1	17 3	71,0	9, 11, 13, 25, 27
» Mayo.....	41 0	30	32 7	11 0	1, 10	18 0	80,0	9-10, 14, 17, 25. 27
» Taco Palta.....	38 0	1, 22, 28	31 7	11 0	1	16 6	87,0	9, 13, 17, 25, 27
Ingenio Lastenia.....	40 0	20	32 5	11 0	1	18 2	86,5	8-10, 12, 16, 25-26
Colonia IIª.....	41 0	30	32 9	11 0	1, 4	17 6	93,0	8-10, 12, 16, 25-27
» IIIª.....	41 0	26	33 0	10 0	1	17 8	53,0	8-10, 12, 16, 25-27
» Ercilia	39 0	7	32 9	10 0	1	17 8	101,0	8-10. 12, 16, 25-26
» El Retiro	38 0	7, 20, 30-31	31 7	9 0	1	20 1	128,0	8-10, 12, 16, 25-26
» Buena Vista.....	43 0	21-22	33 0	9 0	1	19 7	47,0	8, 26
Ingenio San Andrés ...	39 0	19	31 6	8 0	1	17 5	101,0	8-10, 12-13, 16, 25-27
Sección Norte.....	39 0	19	31 6	8 0	1	17 5	109,0	8-10, 12-13, 16, 25-27
» Sur	38 0	7, 24, 30, 31	32 0	10 0	1	17 4	81,0	8-10, 12, 16, 25-27
Colonia Lacavera	38 0	7, 19-20	30 9	10 0	3	28 2	44,0	8-10, 12, 16, 26
» El Bracho (¹)	—		—	—	—	—	—	—
Ingenio Nueva Baviera.	38 0	8	30 0	8 0	1	17 7	96,0	8-13, 16, 24, 26
Colonia 3 de	37 0	7-8	29 7	9 0	1	21 0	104,0	8-13, 16, 24, 26
» Laureles.....	38 0	7	30 5	8 0	1	17 7	119,0	8-13, 16, 26
» Sauce Guacho	36 0	7-8	29 5	7 0	1	17 0	119,0	8-13, 16, 24, 26
Ingenio La Trinidad...	38 6	31	31 5	9 0	1	20 5	127,8	8-13, 15-16, 24, 26
Colonia San Ramón	39 0	30-31	31 3	8 5	1	17 3	112,0	8-13, 15-16, 26
» Monte Bello.....	39 0	31	30 2	11 0	1	18 2	139,0	8-10, 12-13, 15-16, 21, 26-27
» Carreta Quemada .	39 0	8	30 8	11 0	2	18 6	123,0	8-10, 12-13, 15-16, 26
» Arcadia.....	37 0	7, 20, 30-31	30 9	9 0	1	17 7	68,5	8-13, 15-16, 26
» Las Faldas.....	37 0	20, 31	30 9	12 0	1, 2	17 5	132,0	8-13, 15-16, 21, 26
» Río Chico.....	38 0	31	31 5	10 0	11	17 1	39,0	8, 10-13, 16, 26
» V. Quinteros 2ª....	39 0	31	32 7	12 5	3	18 2	189,5	8-13, 16, 21, 26
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (¹)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Colonia Santa Tomasa (¹).	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (¹) ...	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (¹).	—	—	—	—	—	—	—	—
» Luján.....	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Lolita (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (¹)...	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande (¹).	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	40 0	30	31 0	12 0	1	18 8	80,0	8-10, 12, 16, 21, 26

(¹) Sin información.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
DICIEMBRE *(conclusión)*								
En el Campo (2).....	41°0	20, 30	31°5	10°0	1	18°4	—	—
C^ia Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía ...	38 0	7	29 4	11 0	1	18 5	135,8	9-14, 16, 22, 27
C^ia S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería Santa Ana (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
C^ia Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	39 5	8, 20	33 3	10 0	1	17 4	149,6	9-14, 16-17, 25, 27
S. A. Córdoba del Tucumán:								
Ing. La Providencia ...	38 0	30	32 5	15 0	1	18 9	142,0	8-10, 12, 13, 16, 27
C^ia Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	42 0	20	34 6	6 0	2	16 2	72,5	8-11, 13, 16, 25, 27
Finca Adela	38 0	23, 26, 31	31 3	10 0	2	19 0	82,0	9-10, 13-14, 16, 25-27
» Luisa.....	42 0	8	34 1	9 0	1	17 0	83,0	9-10, 12, 14, 16, 26, 27
» Juana.....	38 0	21	31 4	10 0	1	19 5	95,0	9-11, 13, 14, 16, 25-27
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingenio Sta. Bárbara (2)	38 0	31	—	10 0	1	—	115,0	8-10, 12-13, 15-16, 26
Unión Cañeros Azucarera V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L^td :								
Ingenio La Esperanza..	42 0	31	34 4	10 0	1	18 8	47,0	11, 16, 24, 26
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	37 5	21	31 2	11 0	1	18 8	126,5	10-13, 17, 25, 27-28
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín (2).	—	—	—	—	—	—	71,0	—
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	40 0	29	31 1	12 0	1-2	21 4	77,0	12, 26, 27

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

¡FUERZA!

El hombre de trabajo

La madre que cría

El niño que crece

OBTENDRAN FUERZA CONSUMIENDO

MAS AZUCAR

Azúcares y Alcoholes

MANUEL GARCIA FERNANDEZ Ltda.

Ingenio y Refinería BELLA VISTA, Tucumán

Escritorio : Rivadavia 578, Buenos Aires

Imprenta y Casa editora Coni, Perú 684, Buenos Aires 10-12, XXXII